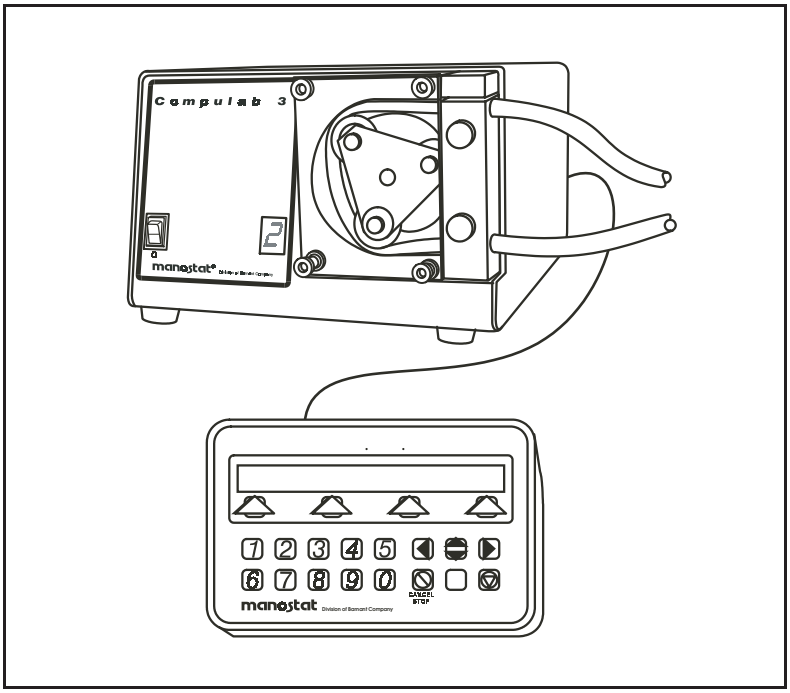


72-777-100 COMPULAB® 3

OPERATING MANUAL

MODULAR DISPENSING SYSTEM

NOTICE D'UTILISATION

SYSTÈME DE DISTRIBUTION MODULAIRE

BEDIENUNGSANLEITUNG

MODULARES DOSIERSYSTEM

MANUAL DE OPERACIÓN

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN MODULAR

Model Nos.
Modéles n°
Modellnummern
Números de modelo

72-777-100
72-666-100
72-767-000

Cole-Parmer Instrument Co.
1-800-MASTERFLEX (627-8373) (U.S. and Canada only)
11 (847) 549-7600 (Outside U.S.) • (847) 549-7600 (Local) • www.masterflex.com
ISO 9001:2000 SUPPLIER CERTIFIED

Barnant Company
1-800-637-3739 (U.S. and Canada only)
11 (847) 381-7050 (Outside U.S.) • (847) 381-7050 (Local) • www.barnant.com
ISO 9001:2000 REGISTERED SUPPLIER

A-1299-0779
Edition 06

TABLE OF CONTENTS

SAFETY ii
Safety Precautions ii
INTRODUCTION 1
General 1
Scope of the Manual 1
DESCRIPTION 2
Functional Description 2
Controls, Indicators, and Connectors 2
INSTALLATION 3
Site Requirements 3
Power Requirements 3
Interconnection 3
Power Connection 3
Balance Connection 4
Personal Computer Connection 4
Footswitch or Dispensing Wand Connection 4
Relay Outputs 4
SETUP 5
Tubing Selection 5
Installing Tubing 5
Power On 7
Initial Operation 7
Adjusting the Display Contrast 8
Locking the Keypad 8
OPERATION 9
Programming 9
General 9
Create or Edit a Pump Program 10
Create or Edit a Dispense Program 11
Create or Edit a Dilute Program 12
Saving a Program 13
Loading a Program 13
Operating Procedures 13
TROUBLESHOOTING 19
MAINTENANCE 19
Safety 19
Cleaning 19
Fuse Replacement 19
Belt Replacement 20
Brush Replacement 21
SPECIFICATIONS 22
USER-REPLACEABLE PARTS 23
ACCESSORIES 23
WARRANTY 24
PRODUCT RETURN 24
TECHNICAL ASSISTANCE 24
APPENDIX A — BALANCE CONNECTION 25
APPENDIX B — PC CONNECTION AND SOFTWARE INSTALLATION 25

A & D is a registered trademark of A & D Company, Ltd.
METTLER is a registered trademark of Bank of Nova Scotia
NORPRENE and **PHARMED** are registered trademarks of Saint-Gobain
OHAUS and **VOYAGER** are registered trademarks of Ohaus Corp.
SARTORIUS is a registered trademark of Sartorius AG.
WINDOWS and **WINDOWS NT** are registered trademarks of Microsoft Corp.
ADVENTURER is a trademark of Ohaus Corp.

Trademarks bearing the ® symbol in this publication are registered in the U.S. and in other countries.

SAFETY

SAFETY PRECAUTIONS

This equipment uses AC and DC power to operate. AC and DC power can cause serious injury and even death. All of the maintenance and repair procedures in this manual must be performed with the equipment disconnected from the power source. Allow ten minutes for energy-storing components to discharge fully before removing the cover for service.

DANGER: ***Never remove the cover from the pump drive when power is present. AC and DC power in the pump drive can cause serious injury or death. Ensure that the pump drive is disconnected from the power source before removing the cover for maintenance. Allow ten minutes for the capacitors in the power supply to discharge before proceeding.***

WARNINGS: ***Disconnect the dispenser from the AC source before cleaning. A shock hazard exists when using water on powered equipment.***

The dispensing system must be plugged into a grounded power source only. An ungrounded power source presents a serious shock hazard.

WARNINGS: ***Ensure that all pump drives and the balance are disconnected from the power source.***

Observe safety precautions at all times. Pay special attention when pumping dangerous liquids. Protect yourself, the work area, and the dispensing system from accidental spillage of the liquid.

Turn off the system before removing or installing tubing. Disconnect the pump drive from the AC source to prevent accidental starting of the drive mechanism. Fingers or loose clothing can be caught in the pump mechanism, causing serious injury.

Tubing breakage can result in fluid being sprayed from the pump. Take appropriate measures to protect operator and equipment.

Be careful when working near the fan end of the motor. The fan blades are sharp.

CAUTIONS: ***Ensure that the 115/230 voltage switch on the back of each pump drive is set to the appropriate voltage before connecting the pumps to the source voltage. Selecting the incorrect voltage can cause damage to the dispenser.***

To avoid damaging your pump drive, ensure that the voltage selection switch is set to match the AC power source at your location.

Always replace the fuse with the same type and rating as the blown fuse. Using a fuse of a different type or with a different rating can cause damage to the pump drive.

Excessive commutator wear or "bridging" between commutator segments can cause excessive current through the controller circuit and damage to the dispenser.

WARNING: PRODUCT USE LIMITATION

This product is not designed for, nor intended for use in, patient-connected applications, including, but not limited to, medical and dental use, and accordingly has not been submitted for FDA approval.

INTRODUCTION

GENERAL

The MANOSTAT® VARISTALTIC® COMPULAB® 3 Modular Dispensing System, as shown in Figure 1, consists of a control console (catalog number 72-767-000) and up to four pump drives. The pump drives may be any combination of MANOSTAT COMPULAB RD-1 (catalog number 72-777-100) and RD-2 drives (catalog number 72-666-100). The control console connects to each of the pump drives with a 3-1/2 ft (1.1 m) RJ-12 cable (catalog number 77095-02). Each pump drive is identified by the control console with a unique number from 1 to 4, depending on which port on the console the pump drive is connected.

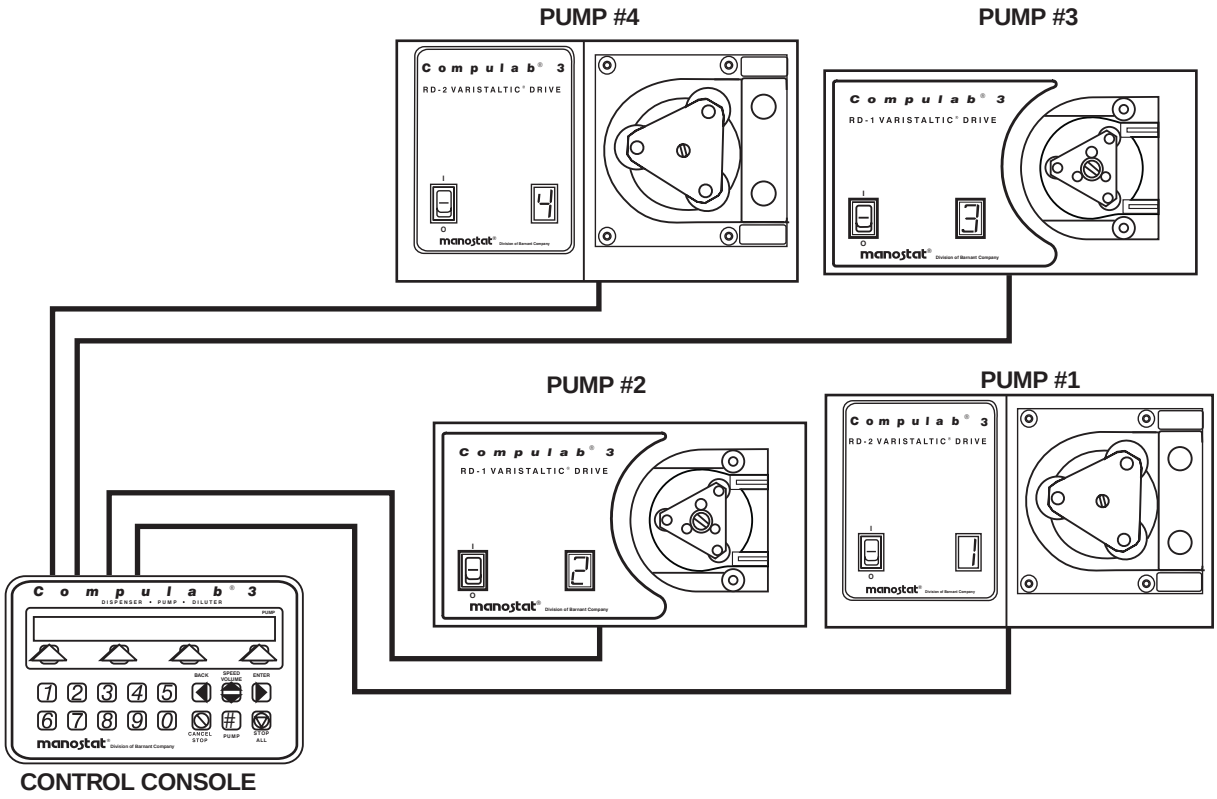


Figure 1. COMPULAB 3 Modular Dispensing System

The COMPULAB 3 Dispensing System is a microprocessor-controlled, programmable peristaltic pump system designed to meet liquid-handling needs. The system can be programmed to operate as a dispenser, diluter/dispenser, and an all-purpose pump. The operator designs programs that contain operational parameters. The programs can be run manually with the controller, a dispensing wand, or by using the optional footswitch, semiautomatically in cycle, or automatically by specifying the exact number of cycles to be completed.

The control console can control each pump independently, or pumps can be linked and controlled simultaneously.

Operation can be varied to suit specific applications by dispensing cumulative volume, flow in mL/min, and/or by cycle count. The dispenser can communicate with a variety of balances in order to dispense liquid by weight. A built-in RS-232 interface allows the dispenser to be controlled by a personal computer.

SCOPE OF THE MANUAL

This manual contains instructions for installing, setting up, programming, operating, and maintaining the dispensing system. It is intended for use by technicians and operators as well as maintenance personnel. **TROUBLESHOOTING** contains a list of possible problems, their probable causes, and actions to take to remedy each problem.

Instructions for replacing user-serviceable parts and a list of parts that can be ordered are included. **ACCESSORIES** lists all available accessories for the COMPULAB 3. **SPECIFICATIONS** lists pertinent characteristics of the COMPULAB 3. **APPENDIX A — BALANCE CONNECTION** provides pinout and signal information for connecting a balance to the dispenser. **APPENDIX B — PC CONNECTION AND SOFTWARE INSTALLATION** provides details to connect the COMPULAB 3 to a personal computer.

DESCRIPTION

FUNCTIONAL DESCRIPTION

The COMPULAB 3 control console provides the interface for the operator for programming and control of the dispensing system. The microprocessor in the control console scans the keypad, communicates to the display, and communicates with the attached pump drives through a serial interface. One of the pump drives supplies power to the control console.

Programmed information is stored in an EEPROM. Each program contains specific parameters for controlling the pump drives. Up to 30 programs in any combination of pump, dispense, and dilute can be stored at one time.

CONTROLS, INDICATORS, AND CONNECTORS

All the controls, connectors, and indicators on the control console are shown in Figure 2. All connectors are located on the back panel. Figure 3 illustrates a pump drive, showing the power switch and display on the front, and the connectors on the back. Table 1 lists all the operator controls and indicators.

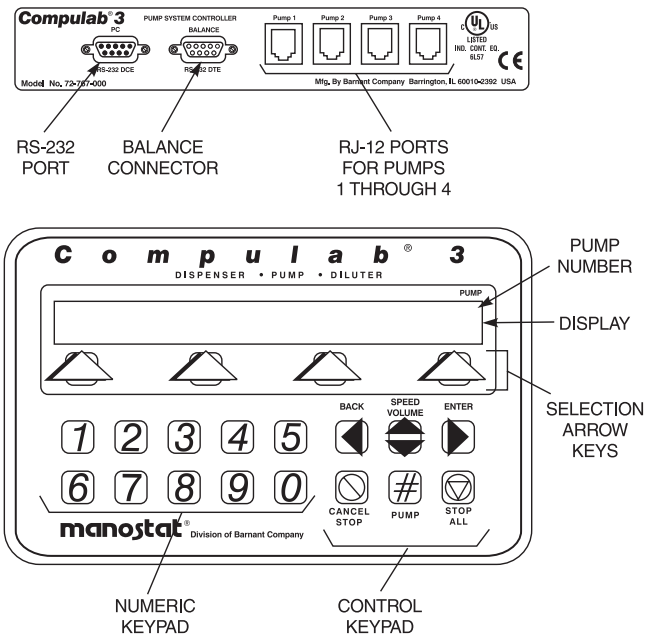


Figure 2. Control Console

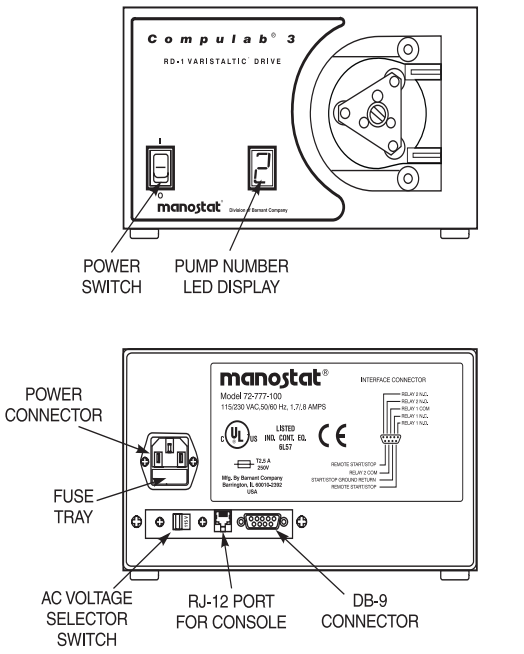


Figure 3. Pump Drive Controls, Connectors, and Indicators

Table 1. Operator Controls and Indicators

Control or Indicator	Description and Function
Display	80-character, two-line LCD that displays all menus needed for programming and operating the system.
Selection arrow keys	Use to select menu items shown on the second line of the display.
Numeric keypad	Use for numeric entry.
BACK	Takes user to previous menu line in menu structure. Acts as a backspace key during numeric input.
SPEED/VOLUME	Changes speed or volume of pump during operation.
ENTER	Use to confirm data entry or to continue during programming.
CANCEL/STOP	Use to stop currently selected pump immediately and to clear entry during programming.
STOP ALL	Immediately stops all pumps.
PUMP#	Changes the pump that is currently operated by the controller.

INSTALLATION

SITE REQUIREMENTS

The COMPULAB 3 Dispensing System is designed to operate in most workplace conditions. Ensure that the work area temperature range is 0°C to 40°C (32° to 104°F) and that the relative humidity remains between 10% and 90%. Locate the dispensing system so that it is not exposed to running water and is protected from dangerous chemicals and excessive or conductive dust.

POWER REQUIREMENTS

The COMPULAB 3 Dispensing System requires 115 (90–130) VAC or 230 (180–260) VAC, 50/60 Hz incoming power. Each pump drive draws 1.7 A at 115 V or 0.8 A at 230 V.

INTERCONNECTION

Each pump drive is connected to the control console with a 3-1/2 ft (1.1 m) RJ-12 cable (catalog number 77095-02). Longer cables are available as an option, but are not recommended for use in areas where interference may be high. Use as short a cable as is practical. Use only cables supplied by Barnant Company.

Refer to Figure 4, and connect the components of the dispensing system. Ensure that the plugs snap firmly into the connectors on the back of the control console and on the back of each pump drive.

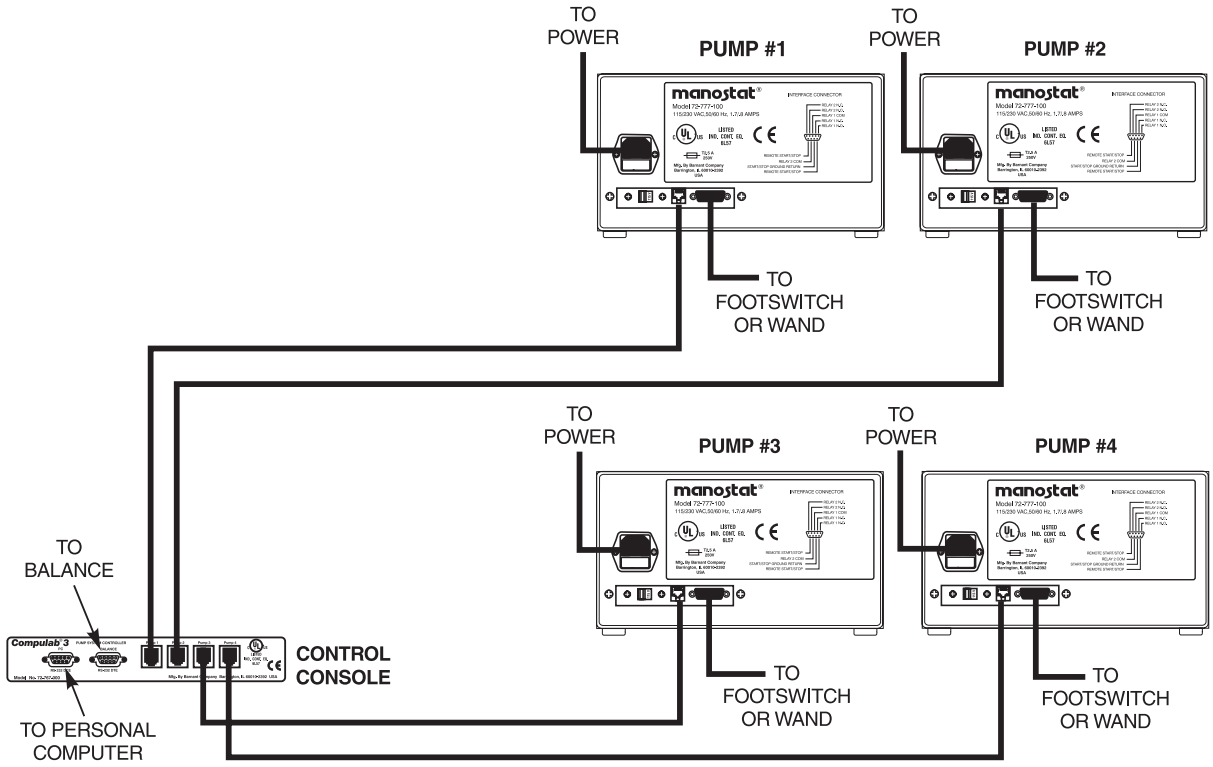


Figure 4. Interconnecting Components

POWER CONNECTION

Each pump drive requires AC power to operate. The power for the control console is supplied by one of the pump drives.

WARNING: The dispensing system must be plugged into a grounded power source only. An ungrounded power source presents a serious shock hazard.

CAUTION: Ensure that the 115/230 voltage switch on the back of each pump drive is set to the appropriate voltage before connecting the pumps to the source voltage. Selecting the incorrect voltage can cause damage to the dispenser.

If the voltage selection switch is set to the incorrect voltage, refer to Figure 5 and set the switch to match the voltage of your AC source. Slide the switch so the correct voltage is displayed.

Ensure that the AC outlet is grounded and meets all local and national codes. The use of ground-fault interrupted AC power is recommended because of liquid handling. Use the supplied power cord for each pump in the system. Refer to Figure 4, and attach the female plug to the connector on the back of the pump drive. Plug the male connector into a properly grounded AC outlet.

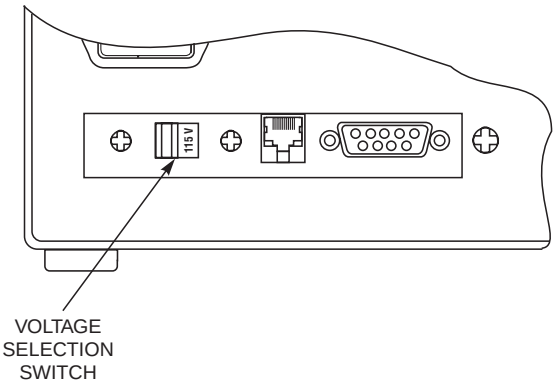


Figure 5. Voltage Selection Switch

BALANCE CONNECTION

In order to operate the dispense program with a balance, a compatible balance must be connected to the control console. The COMPULAB 3 provides communication to the balance through a nine-pin male RS-232 DTE port on the back of the control console. Refer to **APPENDIX A — BALANCE CONNECTION** for a list of compatible balances and a description of the RS-232 connections.

WARNING: Ensure that all pump drives and the balance are disconnected from the power source.

1. Make sure that all power is disconnected.
2. Ensure that the balance is compatible with the dispenser and that the cable is constructed so that pin connections are in accordance with Figure 19 in **APPENDIX A — BALANCE CONNECTION**.
3. Refer to Figure 4, and connect the balance to the connector labeled BALANCE on the back of the control console.
4. Tighten the two screws on the connector.

PERSONAL COMPUTER CONNECTION

The COMPULAB 3 may be controlled by a personal computer using software shipped with the system. A serial port on the computer connects to the RS-232 DCE port on the back of the control console. Refer to Figure 20 in **APPENDIX B — PC CONNECTION AND SOFTWARE INSTALLATION** for pin connections and signals.

FOOTSWITCH OR DISPENSING WAND CONNECTION

In order to run a program with a footswitch or dispensing wand, the accessory must be connected.

WARNING: Ensure that the pump drive is disconnected from the power source.

1. Ensure that all power is disconnected.
2. Refer to Figure 4, and connect the DB-9 connector from the footswitch or dispensing wand to the nine-pin connector on the back of the pump drive.
3. Tighten the two screws on the connector.

RELAY OUTPUTS

Each COMPULAB 3 pump drive provides control to external apparatus through two drive relays. Normally open contacts are open when the relay is off and closed when the relay turns on. Normally closed contacts are closed when the relay is off and open when the relay turns on. Table 2 provides the three possible states for the relays for each type of program. Connections are made to the relays at the DB-9 connector on the back of the pump drive.

Table 2. Relay Outputs

Pump Program	Dispense Program	Dilute Program	Relay 1	Relay 2
Not running	Not running or program complete	Not running or program complete	OFF	OFF
Pumping	Dispensing or dispensing paused	Pump running, hold delay, or paused	ON	ON
Pumping paused	Delay between cycles	Delay between cycles	OFF	ON
Calibrating, priming, purging	Calibrating, priming, purging	Calibrating, priming, purging	OFF	OFF

SETUP

TUBING SELECTION

Flow rate is determined by the size of the tubing in the pump head. For best results, select a tubing size with a mid-range at the desired flow rate to be pumped. Table 3 provides an average of flow rates using silicone tubing measured with water at standard pressure at 20°C (68°F) for each pump type. No lift or discharge pressure is represented. Higher flow can be achieved by using PHARMED® or NORPRENE® tubings.

Table 3. Flow Rate Table

TUBING SIZE	INSIDE DIAMETER	VOLUME/REV (mL/rev)	MINIMUM FLOW 7.2 rpm (mL/min)	MAXIMUM FLOW 720 rpm
MANOSTAT COMPULAB RD-1				
13*	1/32 in	0.06	0.40	40
14*	1/16 in	0.28	2.00	200
16	1/8 in	1.04	7.50	750
25	3/16 in	2.36	17.00	1700
17	1/4 in	3.68	26.50	2650
18	5/16 in	4.79	34.50	3450
MANOSTAT COMPULAB RD-2				
13	1/32 in	0.07	0.50	50
14	1/16 in	0.42	3.00	300
16	1/8 in	1.67	12.00	1200
25	3/16 in	3.61	26.00	2600
17	1/4 in	5.83	42.00	4200
18	5/16 in	6.94	50.00	5000

*These sizes require tubing links with the RD-1 pump.

INSTALLING TUBING

Refer to Figure 6 for the RD-1 or Figure 7 for the RD-2, and use the following procedure to install the tubing.

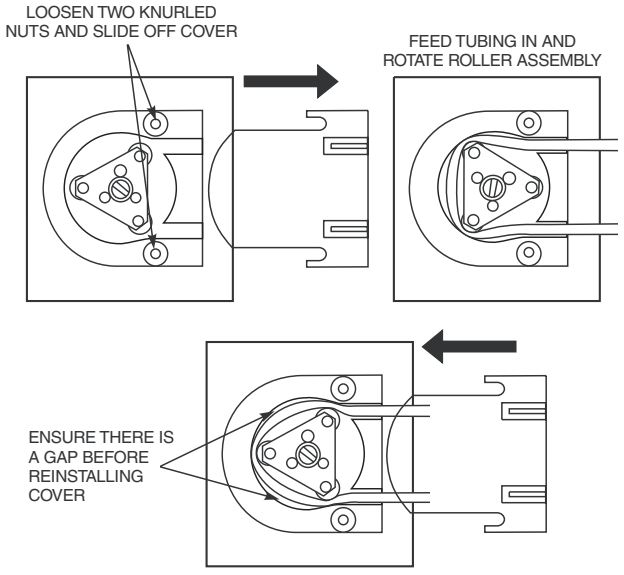

LOOSEN TWO KNURLED NUTS AND SLIDE OFF COVER
FEED TUBING IN AND ROTATE ROLLER ASSEMBLY
ENSURE THERE IS A GAP BEFORE REINSTALLING COVER

Figure 6. Installing Tubing on the RD-1 Pump

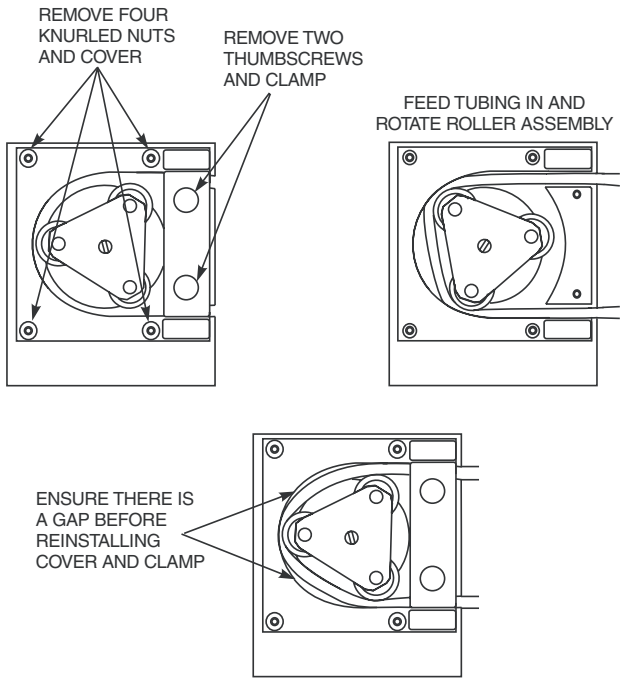

REMOVE FOUR KNURLED NUTS AND COVER
REMOVE TWO THUMBSCREWS AND CLAMP
FEED TUBING IN AND ROTATE ROLLER ASSEMBLY
ENSURE THERE IS A GAP BEFORE REINSTALLING COVER AND CLAMP

Figure 7. Installing Tubing on the RD-2 Pump

1. Ensure that you have selected the correct tubing size for the application.

WARNING: Turn off the system before removing or installing tubing. Disconnect the pump drive from the AC source to prevent accidental starting of the drive mechanism. Fingers or loose clothing can be caught in the pump mechanism, causing serious injury.

2. Make sure that the power switch is turned off and the pump drive is disconnected from the power source.
3. For the RD-1: Loosen the two knurled nuts holding the clear plastic cover, and slide the cover off the pump head.

   For the RD-2: Remove and retain the four knurled nuts holding the clear plastic cover, and remove the cover from the pump head. Remove and retain the two thumbscrews that secure the tubing clamp, and remove the clamp.

4. FOR TUBING LINKS:

NOTES: The tubing links for RD-1 and RD-2 come with washers that need to be placed outside of the pump. The washers ensure a snug fit in the pump.

Tubing links are not available for number 18 (5/16 in. ID) tubing.

a. Refer to the instruction sheet that came with the tubing link. Refer to Figure 8, and align the tubing link to its path through the pump head, ensuring that the mounting washers of the link are as close as possible to the outside of the pump head.

NOTE: The male connectors on the tubing links are removable. Rotate each a half turn counterclockwise to remove the connector, and a half turn clockwise to reinstall the connector.

b. Attach input and output ends of the transfer tubing to the connectors of the tubing link.

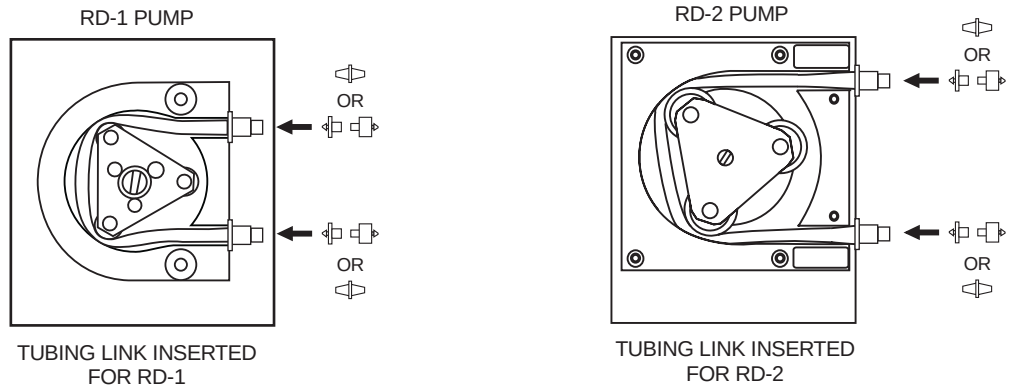


Figure 8. Installing Tubing Links

c. Manually rotate the roller assembly while guiding the tubing between the rollers and the pump head wall. Ensure that the tubing is in the center of the channel.

5. FOR TUBING:

a. Insert tubing between the rollers and the pump head housing in the center of the channel, midway between the clear plastic pump head cover and the pump head housing bottom. This ensures that the rollers depress the entire width of the tubing as they turn.

b. Feed the tubing in, and manually rotate the roller assembly. Guide the tubing between the rollers and the pump head wall.

c. Pull gently on the input and output sides of the tubing to create a gap between the tubing and the curved pump head housing wall.

There should be a small but visible gap between the tubing and the pump head housing for about 1/3 to 1/2 of the contact surface at any time.

NOTE: The clear plastic pump head cover is reversible on the RD-1 models. It has different size tubing retainers on each face. If the tubing is smaller than 3/16 in. ID, place the cover so that the larger tubing retainers hold the tubing. If the tubing is 3/16 in. ID or larger, reverse the cover.

6. For the RD-1: Slide the clear plastic cover over the pump head and tighten the knurled nuts to secure the tubing.
7. For the RD-2: Reinstall the tubing clamp and secure with the two thumbscrews so that the clamp holds the tubing in place but does not pinch the tubing. Replace the clear plastic cover and the four knurled nuts.

Tubing life can be extended by periodically shutting down the pump and moving the tubing so that a different segment is in the pump head, thereby avoiding excessive tubing wear at any specific point.

When using tubing links, the tubing in the link may bunch up at the output end over an extended period of use. Replace the link, or gently pull on the output side of the tubing link to eliminate the bunch. Pulling the tubing too much will change the flow rate and adversely affect accuracy.

POWER ON

After the control console and all the pump drives are properly connected and the drives are plugged into an AC source, the system may be powered up. Refer to Figure 2, and place the POWER switch on one of the pump drives in the On (I) position. The pump number appears on the LED display. The welcome screen appears on the control console.

Place the POWER switch on the remaining pump drives in the On (I) position.

If the system does not power up, place the POWER switch in the Off (O) position. Check that all interconnection wiring is secure. Make sure that the voltage selection switch on the back of the pump drive(s) are set to the correct voltage. Ensure that the pump drive(s) are plugged into a live, grounded AC source.

If the system powers up but the pump number 0 (zero) is displayed, the pump drive is not properly connected to the control console. Place the POWER switch in the Off (O) position, check all the interconnections, and place the POWER switch in the On (I) position.

INITIAL OPERATION

When power is first applied from any of the attached pumps, the control console displays the welcome screen:

```
                                                    PUMP
        MANOSTAT  COMPULAB 3 V#.#
                                          CONTRAST
```

After three seconds, the Program Menu appears:

```
                                                    PUMP
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                            #1
NEW         EDIT:##       LOAD          LINK
```

The number displayed in the upper right corner represents the pump number currently being controlled. The first time the dispenser is powered, #1 is displayed. Pressing PUMP# on the control keypad changes the pump number. When the dispenser is shut down, it remembers the pump number last displayed, and that pump number appears the next time the dispenser is powered. Figure 9 depicts the Main Menu and its functions.

From this menu, the user can create a new program, edit a program previously saved under a known number, load a program previously saved, or link pumps. The first time the system is started, there are no saved programs, and pressing any arrow key other than the one under NEW or LINK results in an error message. Refer to **OPERATION** for instructions to create new programs, load programs, save programs, and link pumps.

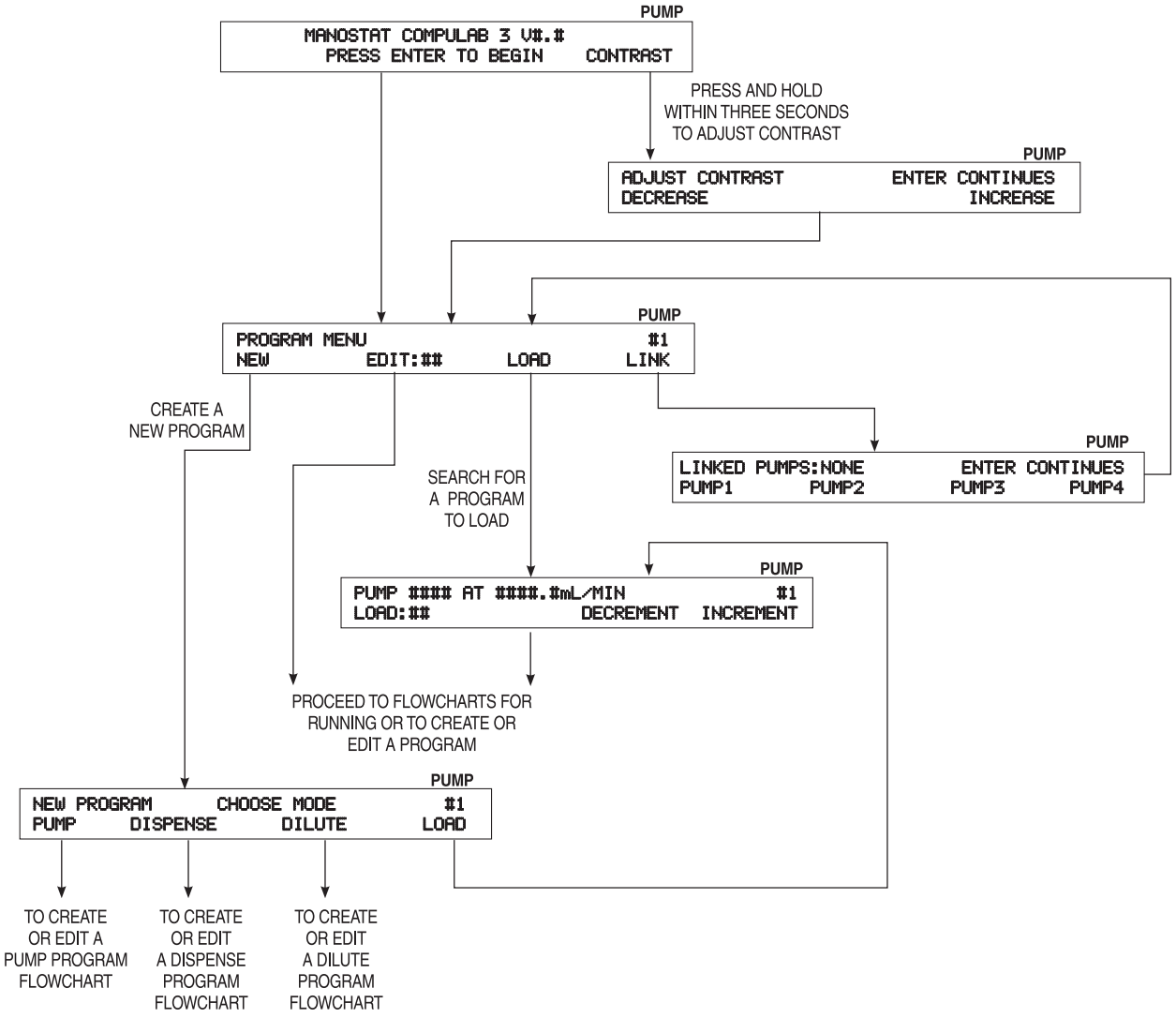


Figure 9. Main Menu Flowchart

ADJUSTING THE DISPLAY CONTRAST

To adjust the contrast of the display, press and hold the arrow key under CONTRAST within three seconds after power is applied until the following display appears:

PUMP
ADJUST CONTRAST ENTER CONTINUES
DECREASE INCREASE

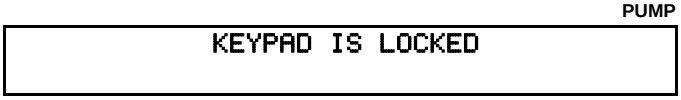
To adjust the contrast of the display, repeatedly press the arrow key under DECREASE or INCREASE until the display is adjusted to your preference. Press ENTER to accept the adjustment.

LOCKING THE KEYPAD

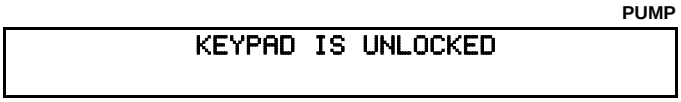
The COMPULAB 3 keypad may be locked to ensure that running programs are not inadvertently terminated or to restrict access to the system. To lock the keypad, perform the following procedure:

1. Ensure that the control console is not waiting for a numerical input such as tube size, volume, or flow rate.
2. Enter 727637 on the numeric keypad.

3. The following display appears for approximately three seconds. The display reappears anytime a non-numeric key is pressed.



4. To unlock the keypad, enter the same code. The following display appears:



OPERATION

This equipment should not be operated on a “learn as you go” basis. Be familiar with and practice all safety procedures presented in the **SAFETY** section before operating the dispensing system.

PROGRAMMING

The COMPULAB 3 can save up to 30 programs of any combination of pump, dispense, and dilute. Table 4 lists all the required and optional parameters in each of the programs.

Table 4. Program Parameters

Type of Parameter	Program		
	Pump	**Dispense**	**Dilute**
Required	Pump type	Pump type	Pump type
	Tube size	Tube size	Tube size
	Rate	Rate	Rate
	—	Volume	Sample
	—	Pump direction	Delivery
	—	—	Pump direction
Optional	Acceleration time	Acceleration time	Acceleration time
	Deceleration time	Deceleration time	Deceleration time
	No-drip	No-drip	No-drip
	Pump direction	Cycle	Hold
	—	Auto/Manual	Cycle
	—	Delay	Auto/Manual
	—	Beep	Delay
	—	Units	Beep
	—	Balance	—

GENERAL

Programs may be designed and saved, or may be run immediately without saving. After the program is run, the user can modify the program, try it again, and when satisfied, save it. A designed program that is not saved will be lost if power to the dispenser is removed. After the program is saved, it may be run, modified, and saved under the same or another number.

Settings for optional parameters such as acceleration ramping, deceleration ramping, and no-drip are usually determined through trial and error. Acceleration and deceleration are programmed separately. Acceleration is the amount of time in seconds it will take the pump to reach the programmed speed. A setting of 0.0 (zero) instructs the pump to reach the programmed speed as quickly as possible. Deceleration is the amount of time in seconds it will take the pump to slow to zero from the programmed speed. A setting of 0.0 (zero) instructs the pump to stop as quickly as possible. Use acceleration/deceleration to minimize splash of dangerous materials or to improve accuracy when dispensing viscous materials.

A no-drip value instructs the pump to reverse direction before stopping, preventing fluid in the tubing from dripping after the pump has stopped. The best no-drip setting is dependent on tube size, rate, physical setup, and viscosity of the fluid being pumped. No-drip can be set from 0 (zero) to 10, where 10 equals one pump revolution.

CREATE OR EDIT A PUMP PROGRAM

To create a new pump program, ensure that the console displays the PROGRAM MENU. If any other menu appears, press the BACK key until the PROGRAM MENU is displayed.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW          EDIT:##        LOAD        LINK
```

Press the arrow under NEW to create a new program or press the arrow under EDIT to select a program to revise. Follow the flowchart in Figure 10 to create or edit a pump program.

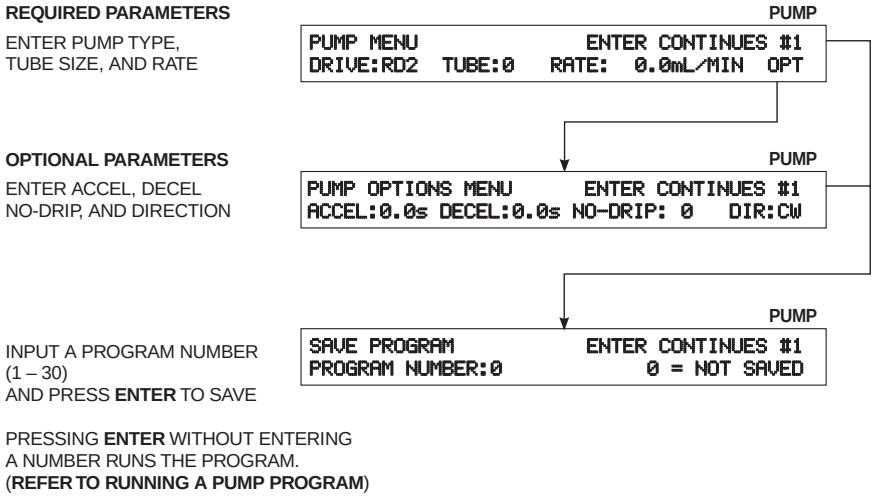

REQUIRED PARAMETERS
ENTER PUMP TYPE, TUBE SIZE, AND RATE
PUMP
PUMP MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN OPT
OPTIONAL PARAMETERS
ENTER ACCEL, DECEL NO-DRIP, AND DIRECTION
PUMP
PUMP OPTIONS MENU ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s NO-DRIP: 0 DIR:CW
PUMP
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED
INPUT A PROGRAM NUMBER (1 – 30) AND PRESS ENTER TO SAVE
PRESSING ENTER WITHOUT ENTERING A NUMBER RUNS THE PROGRAM. (REFER TO RUNNING A PUMP PROGRAM)

Figure 10. Pump Menus

CREATE OR EDIT A DISPENSE PROGRAM

To create a new dispense program, ensure that the console displays the PROGRAM MENU. If any other menu appears, press the BACK key until the PROGRAM MENU is displayed.

PUMP

PROGRAM MENU LINKED:NONE	#1
NEW EDIT:## LOAD	LINK

Press the arrow under NEW to create a new program or press the arrow under EDIT to select a program to revise. Follow the flowchart in Figure 11 to create or edit a dispense program.

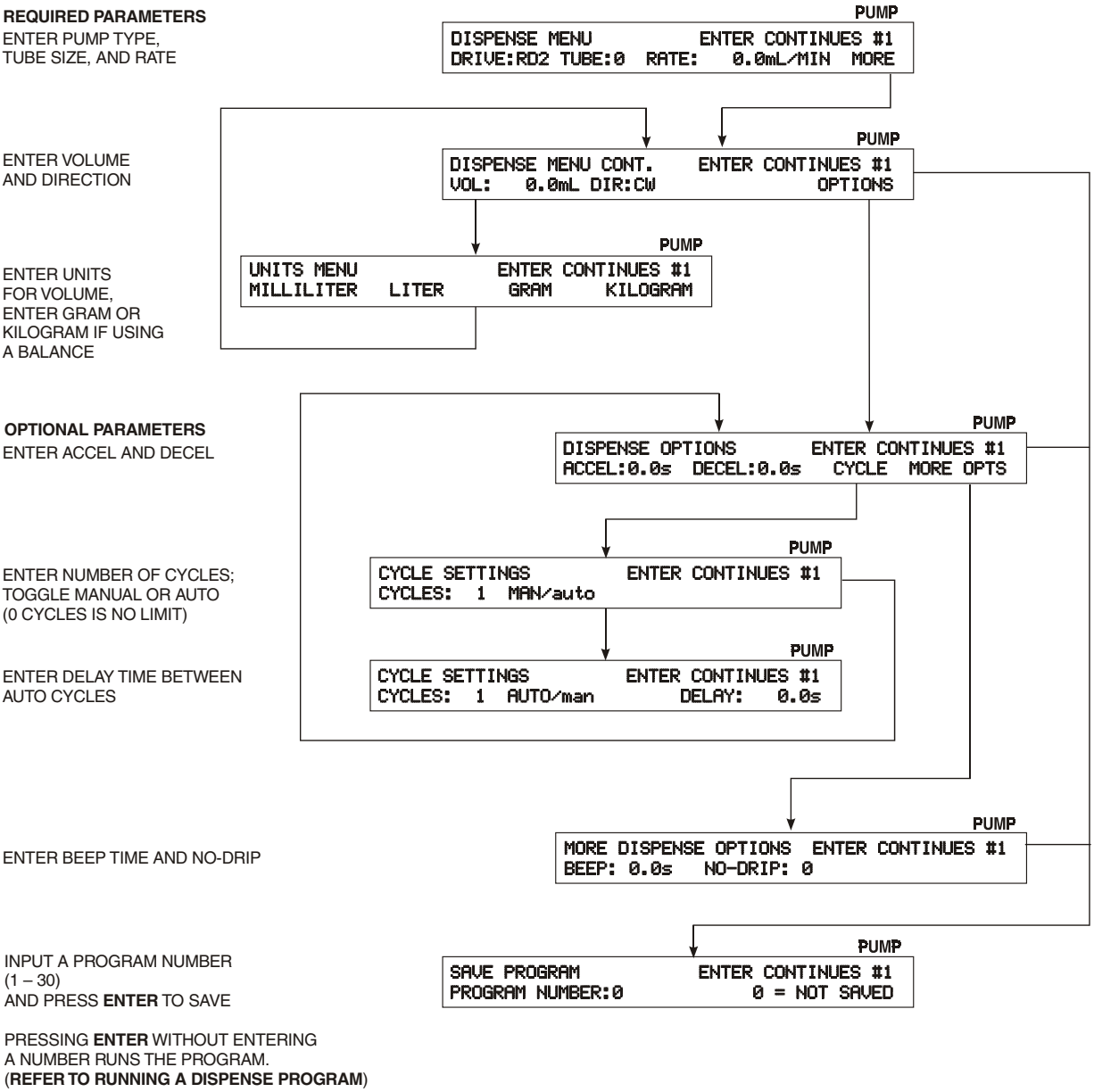

REQUIRED PARAMETERS
ENTER PUMP TYPE, TUBE SIZE, AND RATE
PUMP
DISPENSE MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN MORE
ENTER VOLUME AND DIRECTION
PUMP
DISPENSE MENU CONT. ENTER CONTINUES #1
VOL: 0.0mL DIR:CW OPTIONS
ENTER UNITS FOR VOLUME, ENTER GRAM OR KILOGRAM IF USING A BALANCE
PUMP
UNITS MENU ENTER CONTINUES #1
MILLILITER LITER GRAM KILOGRAM
OPTIONAL PARAMETERS
ENTER ACCEL AND DECEL
PUMP
DISPENSE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s CYCLE MORE OPTS
ENTER NUMBER OF CYCLES; TOGGLE MANUAL OR AUTO (0 CYCLES IS NO LIMIT)
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 MAN/auto
ENTER DELAY TIME BETWEEN AUTO CYCLES
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 AUTO/man DELAY: 0.0s
ENTER BEEP TIME AND NO-DRIP
PUMP
MORE DISPENSE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
BEEP: 0.0s NO-DRIP: 0
INPUT A PROGRAM NUMBER (1 – 30) AND PRESS ENTER TO SAVE
PRESSING ENTER WITHOUT ENTERING A NUMBER RUNS THE PROGRAM. (REFER TO RUNNING A DISPENSE PROGRAM)
PUMP
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED

Figure 11. Dispense Menus

CREATE OR EDIT A DILUTE PROGRAM

For use as a diluter, the pump is first primed with the diluent. Then, a dilute cycle consists of two separate actions, sample and delivery. For the sample action, the outlet end of the tubing is placed in the container holding the sample. The pump runs opposite the programmed direction to draw the sample volume into the tube. For the delivery action, the outlet end of the tubing is moved to the receiving container, and after the hold time, the delivery volume is pumped out of the pump. The sample volume plus the diluent volume equals the delivery volume.

To create a new dilute program, ensure that the console displays the PROGRAM MENU. If any other menu appears, press the BACK key until the PROGRAM MENU is displayed.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW          EDIT:##       LOAD         LINK
```

Press the arrow under NEW to create a new program or press the arrow under EDIT to select a program to revise. Follow the flowchart in Figure 12 to create or edit a dilute program.

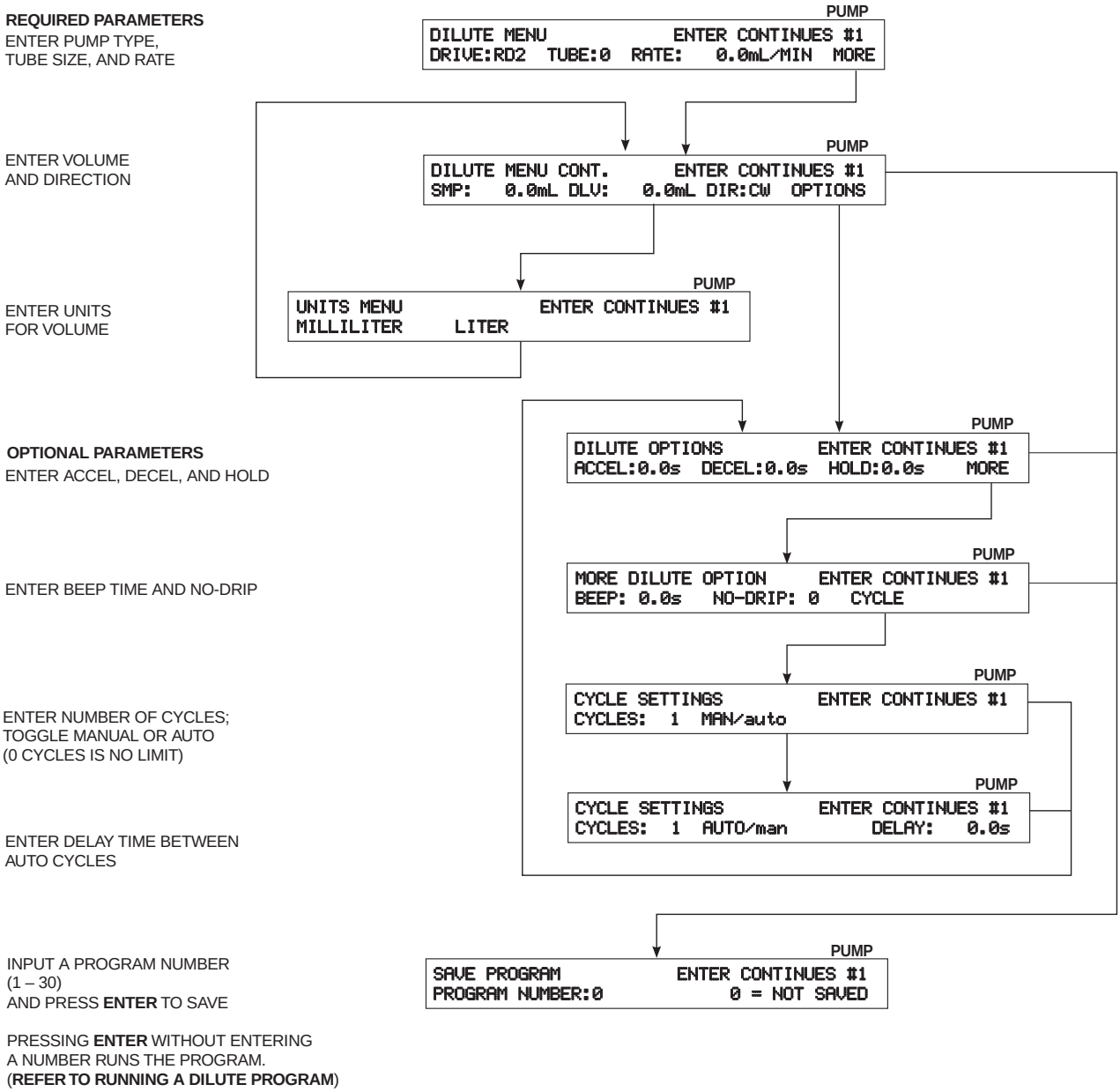

REQUIRED PARAMETERS
ENTER PUMP TYPE, TUBE SIZE, AND RATE
PUMP
DILUTE MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN MORE
ENTER VOLUME AND DIRECTION
PUMP
DILUTE MENU CONT. ENTER CONTINUES #1
SMP: 0.0mL DLV: 0.0mL DIR:CW OPTIONS
ENTER UNITS FOR VOLUME
PUMP
UNITS MENU ENTER CONTINUES #1
MILLILITER LITER
OPTIONAL PARAMETERS
ENTER ACCEL, DECEL, AND HOLD
PUMP
DILUTE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s HOLD:0.0s MORE
ENTER BEEP TIME AND NO-DRIP
PUMP
MORE DILUTE OPTION ENTER CONTINUES #1
BEEP: 0.0s NO-DRIP: 0 CYCLE
ENTER NUMBER OF CYCLES; TOGGLE MANUAL OR AUTO (0 CYCLES IS NO LIMIT)
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 MAN/auto
ENTER DELAY TIME BETWEEN AUTO CYCLES
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 AUTO/man DELAY: 0.0s
INPUT A PROGRAM NUMBER (1 – 30) AND PRESS ENTER TO SAVE
PUMP
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED
PRESSING ENTER WITHOUT ENTERING A NUMBER RUNS THE PROGRAM. (REFER TO RUNNING A DILUTE PROGRAM)

Figure 12. Dilute Menus

SAVING A PROGRAM

After all the required parameters are entered, you should save the program. Up to 30 programs in any combination of pump, dispense, and dilute can be stored at one time. If the SAVE MENU is not shown, go to the PROGRAM MENU, edit the program you want to save, and press ENTER until the following display appears:

PUMP

```
SAVE PROGRAM          ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0           0 = NOT SAVED
```

1. Enter a number between 1 and 30 and press ENTER to save the program. If there is a program saved under the number entered, the following display appears:

PUMP

```
PROGRAM ## IS IN USE.  OVERWRITE?
          YES          NO
```

2. Press the arrow key under YES to overwrite the saved program with the current one, or press the arrow key under NO to go back to the SAVE MENU to give the program a different number.

LOADING A PROGRAM

To load an existing program, ensure that the console displays the PROGRAM MENU. If any other menu appears, press the BACK key and then the arrow key under PROGRAM so the PROGRAM MENU is displayed.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW         EDIT:##        LOAD        LINK
```

Ensure that the pump number shown in the upper right of the display is the pump that will run the loaded program. If it is not the correct pump, press PUMP# on the control keypad until the correct pump number is displayed.

NOTE: If you do not know the number of the program you want to load, press the arrow key under LOAD, and proceed to step 4. If you know the number of the program to load, continue with step 1.

1. Press the arrow key under LOAD, input the program number, and press ENTER. The program loads into memory. Refer to **OPERATING PROCEDURES** to run the program.
2. If there is no program saved under that number, the following display appears:

PUMP

```
NO PROGRAM AT THIS LOCATION.
ENTER CONTINUES.
```

3. Press ENTER to return to the LOAD menu.
4. To scroll through the saved programs, press the arrow key under DECREMENT or INCREMENT until the desired program is located. Press ENTER to load the program. The program loads into memory. Refer to **OPERATING PROCEDURES** to run the program.

OPERATING PROCEDURES

Before performing any of the procedures in this section, be sure that the correct size tubing is properly loaded. Refer to **SETUP** to mount the pump heads and install the tubing.

You may run the same program to four pumps, or different programs for each pump.

A program designed for a pump drive with two heads will run on a pump drive with one head mounted, but the flow rate will be only half of the expected rate. A program designed for a pump drive with one head will run on a pump drive with two heads mounted, but the flow rate will be double the expected rate.

Linking Pumps

For pumping or dispensing operations, two or more pump drives may be linked so that they operate and are controlled simultaneously. All linked drives start with a single key press or by one external signal. All linked drives must be set up to run the same type of program.

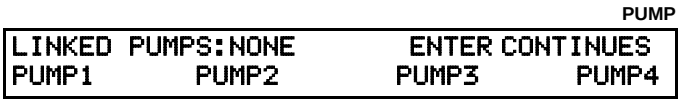
NOTE: Dilute programs cannot be linked.

For pump programs, all linked pump drives begin when the RUN arrow key is pressed or the external start/stop contact closure is closed for any linked pump. The pumps continue running until the CANCEL/STOP or STOP ALL key is pressed or until the external start/stop contact closure is opened for any linked pump. All pumps pause simultaneously. All pumps start over or resume simultaneously when the appropriate arrow key is pressed. An external signal resumes all pumps.

For dispense programs, all linked pump drives begin when the RUN arrow key is pressed or the external start/stop contact is momentarily closed for any linked pump. The pumps continue running until the CANCEL/STOP or STOP ALL key is pressed or until the external start/stop contact signal is momentarily closed. All pumps pause simultaneously. All pumps start over or resume simultaneously when the appropriate arrow key is pressed. Momentarily closing the external start/stop contact also resumes all pumps. If not interrupted, each pump continues to run until the programmed volume is dispensed. For programs with multiple cycles, each pump must complete a cycle, then a new cycle simultaneously starts all linked pump drives.

Use the following procedure to link pump drives. Ensure that the PROGRAM MENU is displayed. If it is not, press BACK until the following display is shown:

1. Press the arrow key under LINK. The following display appears:



2. Press the arrow key under the pump you wish to link. The selected pump number appears on the top line.
3. Select the additional pumps to be linked. Their numbers appear on the top line.

NOTE: To deselect a pump, press the arrow key under the pump, and its number is removed from the linked pumps.

4. Press ENTER to accept the linked pumps.

Running Programs

NOTE: Before continuing, be sure that the pump heads are mounted and that the correct size tubing is properly loaded and routed to the correct locations.

If the pump number shown in the upper right corner of the display is not the pump that is going to run the program, you will have to reload the program to run it on that pump. The program stays in memory, assigned to the active pump when loaded. Change the pump number by pressing PUMP# on the control keypad. When the correct pump number is displayed, refer to **LOADING A PROGRAM**, press the arrow key under PROGRAM, and load the desired program.

NOTE: Ensure that the number of pump heads mounted on the pump drive is the same as the number of heads the program is designed to run. If the number of heads do not agree, the program will not operate properly.

Refer to Figure 13, Figure 14, or Figure 15 to run a pump program, a dispense program, or a dilute program.

SELECT THE PUMP NUMBER BEFORE LOADING THE PROGRAM

PERFORM PRIME AND CALIBRATE PROCEDURES BEFORE RUNNING THE PROGRAM

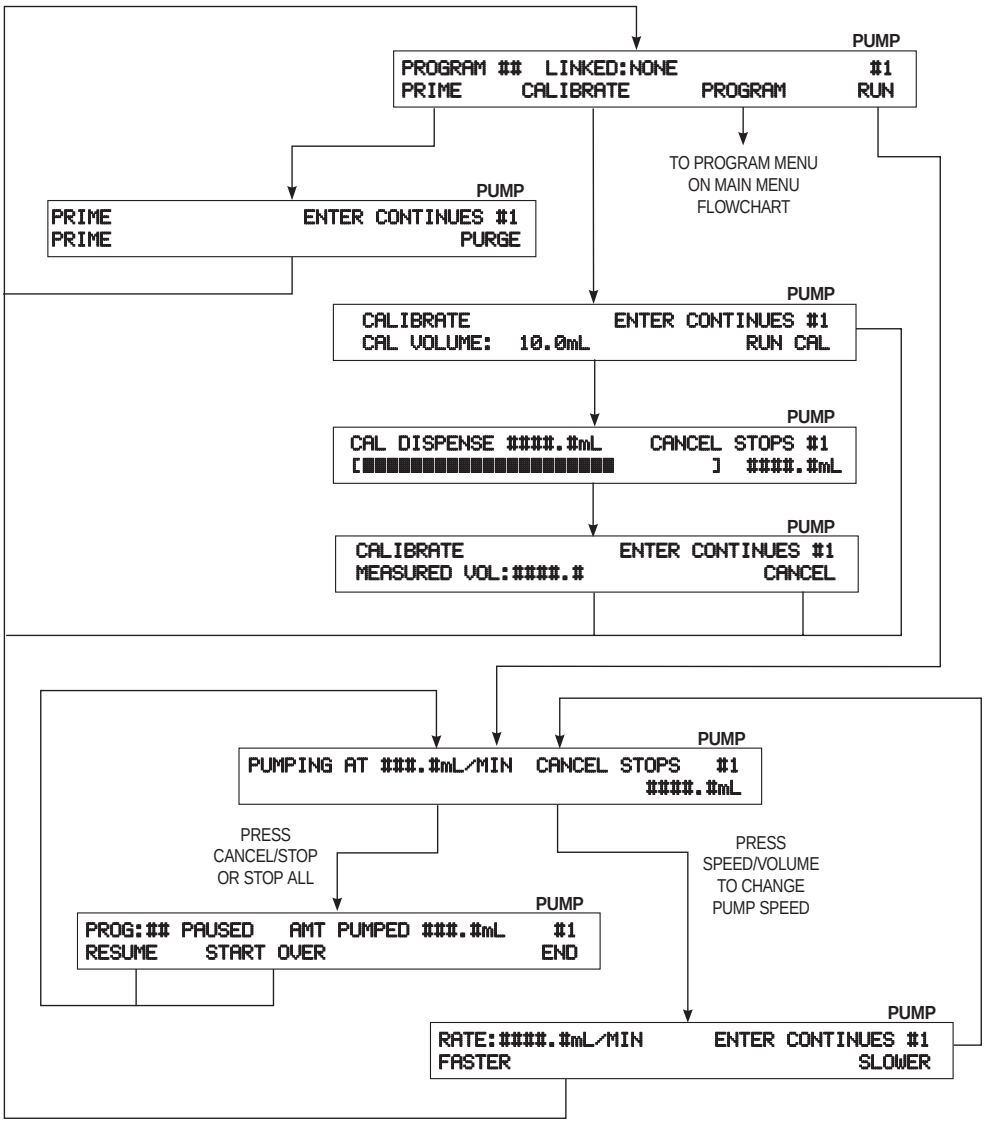


Figure 13. Run a Pump Program

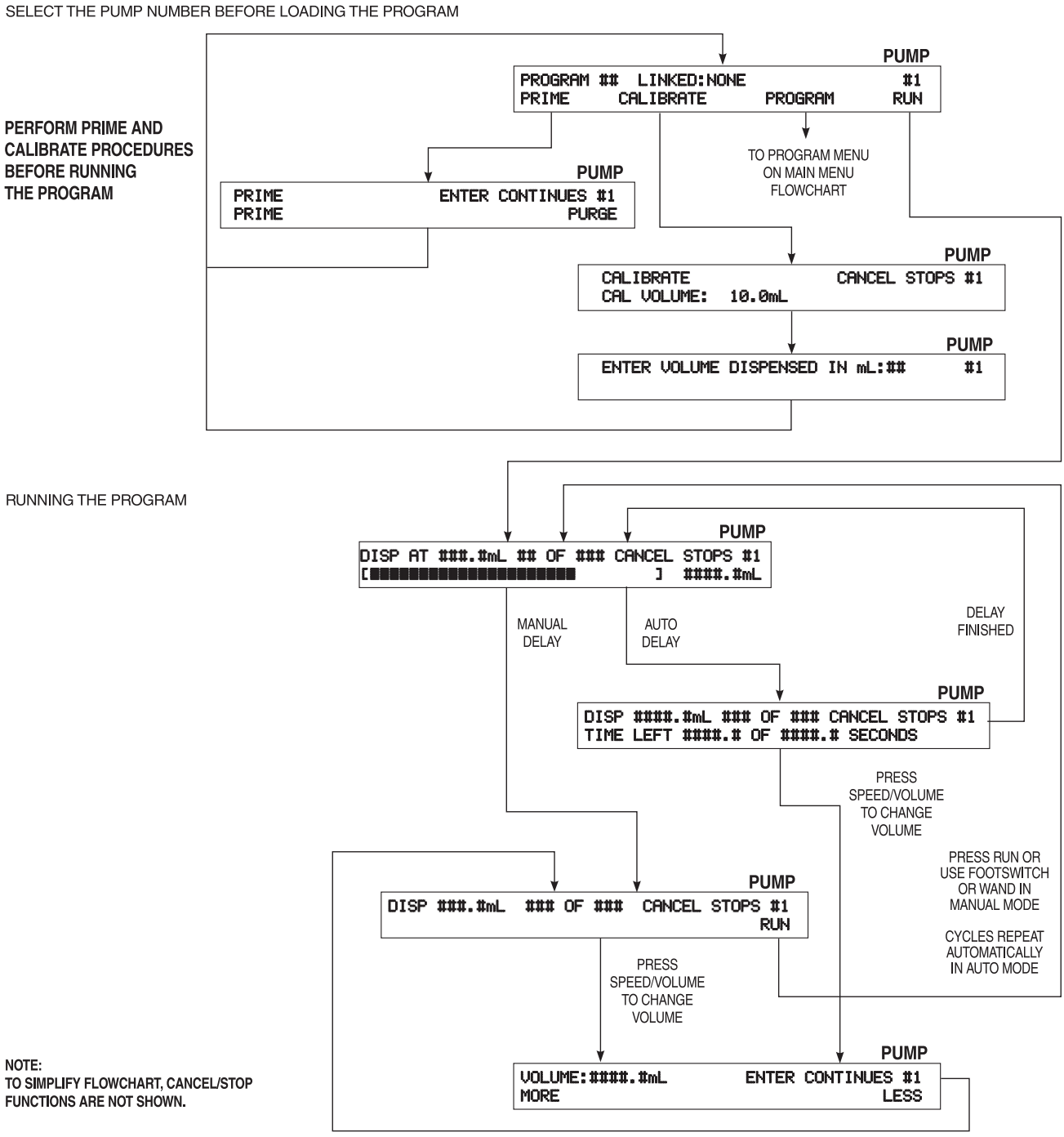

SELECT THE PUMP NUMBER BEFORE LOADING THE PROGRAM
PUMP
PROGRAM ## LINKED:NONE #1
PRIME CALIBRATE PROGRAM RUN
PERFORM PRIME AND CALIBRATE PROCEDURES BEFORE RUNNING THE PROGRAM
TO PROGRAM MENU ON MAIN MENU FLOWCHART
PUMP
PRIME ENTER CONTINUES #1
PRIME PURGE
PUMP
CALIBRATE CANCEL STOPS #1
CAL VOLUME: 10.0mL
PUMP
ENTER VOLUME DISPENSED IN mL:## #1
RUNNING THE PROGRAM
PUMP
DISP AT ###.#mL ## OF ### CANCEL STOPS #1
[ ] ####.#mL
MANUAL DELAY
AUTO DELAY
DELAY FINISHED
PUMP
DISP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
TIME LEFT ####.# OF ####.# SECONDS
PRESS SPEED/VOLUME TO CHANGE VOLUME
PRESS RUN OR USE FOOTSWITCH OR WAND IN MANUAL MODE
CYCLES REPEAT AUTOMATICALLY IN AUTO MODE
PUMP
DISP ###.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
RUN
PRESS SPEED/VOLUME TO CHANGE VOLUME
PUMP
VOLUME:####.#mL ENTER CONTINUES #1
MORE LESS
NOTE:
TO SIMPLIFY FLOWCHART, CANCEL/STOP FUNCTIONS ARE NOT SHOWN.

Figure 14. Run a Dispense Program

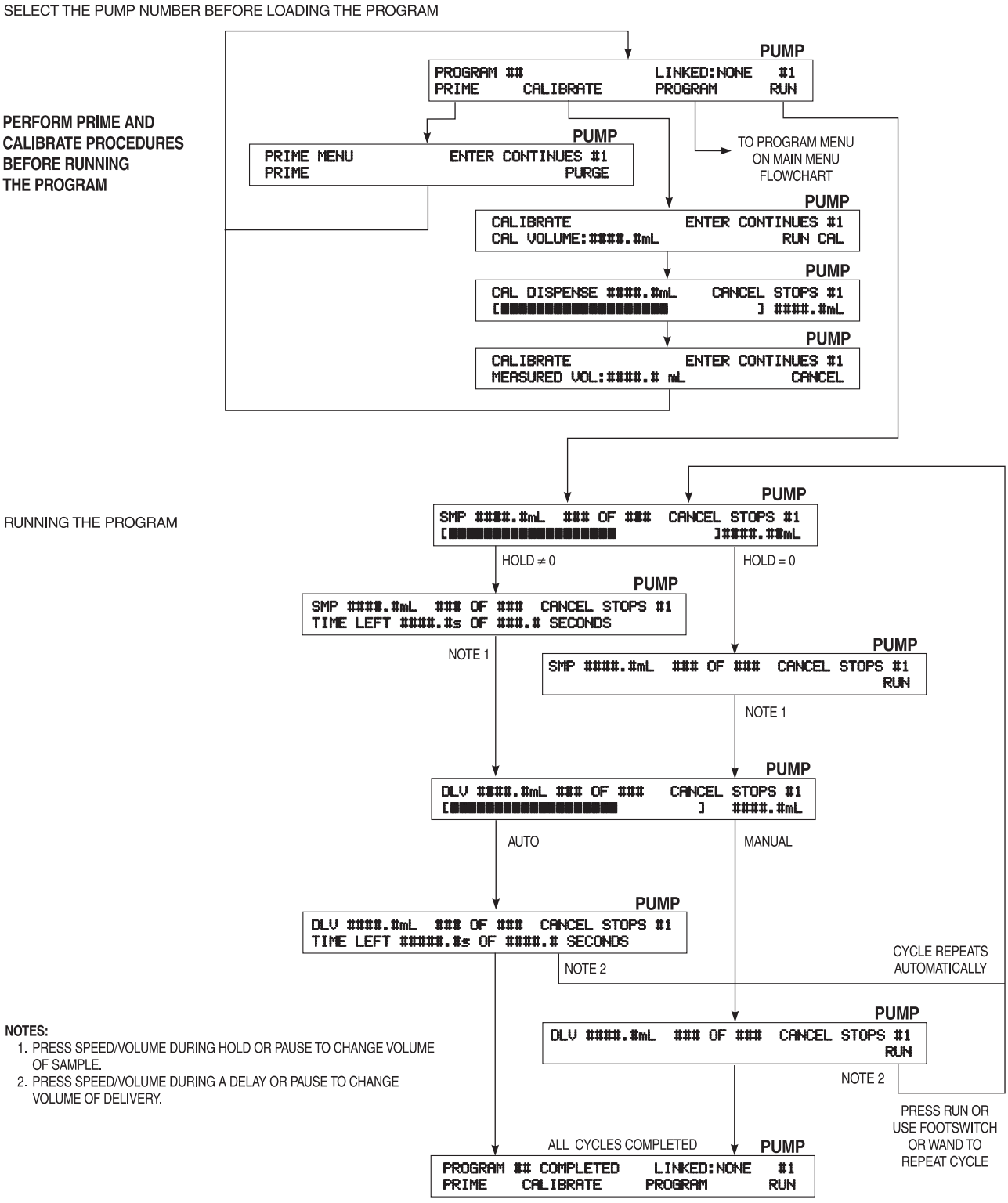


Figure 15. Run a Dilute Program

Priming or Purging the Pump

If there is not fluid all the way through the tubing or if it is the first dispense of the day, the pump should be primed. If there is unwanted fluid in the tubing, it can be removed by purging the pump. In order to prime or purge the pump, a program must be loaded or just saved. The following display appears when a program is loaded or just saved:

PUMP

```
PROGRAM ##  LINKED:NONE                #1
PRIME     CALIBRATE     PROGRAM     RUN
```

1. Press the arrow key under PRIME and the following display appears:

PUMP

```
PRIME                        ENTER CONTINUES
PRIME                                  PURGE
```

2. To prime the pump, press the arrow key under PRIME. The pump runs in the direction (clockwise or counterclockwise) of the program. The display updates to show the progress of the pump action. Press CANCEL/STOP when the tubing is primed with fluid.
3. To purge the pump, press the arrow key under PURGE. The pump runs in the opposite direction (clockwise or counterclockwise) of the program. Press CANCEL/STOP when the tubing is purged of fluid.
4. Press ENTER to continue.

Performing a Calibration

You must prime the pump to purge the air from the tubing before calibrating, dispensing, or diluting. Air in the tubing will also cause an inaccurate volume display while a pump program is run.

NOTES: If the pump has never been calibrated, the default range for the selected tubing size is displayed. If the pump has been calibrated, the valid range for the tubing size is calculated based on the results of the calibration. The dispensing system stores the calibration for each tubing size in each pump number (1–4).

Before continuing, ensure that the tubing is properly loaded and the pump is primed.

The COMPULAB 3 can be calibrated anytime a program is loaded. After creating a new program or loading a previously created program, the following display appears:

PUMP

```
PROGRAM ##  LINKED:NONE                #1
PRIME     CALIBRATE     PROGRAM     RUN
```

1. Press the arrow key under CALIBRATE. The following display appears:

PUMP

```
CALIBRATE              ENTER CONTINUES #1
CAL VOLUME: ####.#mL  CLEAR CAL RUN CAL
```

NOTE: CLEAR CAL appears only if the tube was previously calibrated. Press the arrow key under CLEAR CAL to delete a calibration and restore the factory calibration.

2. Press the arrow key under VOLUME, and enter the amount you want the pump to dispense for calibration. Press the arrow key under RUN CAL to start pumping action. The following display shows the dispense interactively:

PUMP

```
CAL DISPENSE  ##.#mL    CANCEL STOPS #1
[■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■] ##.# mL
```

3. When the pump stops, the following display appears:

PUMP

```
CALIBRATE              ENTER CONTINUES #1
MEASURED VOL: ####.##mL           CANCEL
```

4. Measure the actual volume that the pump dispensed. If the actual volume and displayed volume are the same, press CANCEL. If the amounts are different, press the arrow key under VOL and enter the actual volume. Press ENTER to continue.

After performing step 4, you may want to run the entire procedure again to confirm the calibration.

After the calibration is completed, the actual flow rates for the selected tubing size for the pump are calculated. The calculated rates are displayed when creating or modifying a program.

TROUBLESHOOTING

Use the Troubleshooting Chart as a guide to determine the cause of an observed problem. If a particular problem is not listed in the chart, or if the listed remedies do not solve the problem, contact Barnant Company for assistance in determining the cause of the malfunction.

Table 5. Troubleshooting Chart

Problem	Cause	Remedy
Display reads “PUMP DRIVE TURNED OFF OR NOT CONNECTED”.	Pump drive not turned on	Place POWER switch in the On (I) position.
	Pump drive not plugged in	Plug pump into a live AC source.
	Pump drive not connected to control console	Connect pump drive to control console.
	Defective cable	Reconnect pump to control console with new cable.
Display reads “COMMUNICATION ERROR #”.	Defective drive or controller	Return to dealer for service.
Pump drive number displayed is 0 (zero).	Pump drive not connected to control console	Connect pump drive to control console.
	Defective cable	Reconnect pump to control console with new cable.
	Defective drive or controller	Return to dealer for service.
Everything appears to work properly, but pump does not turn.	Broken belt	Refer to **BELT REPLACEMENT**, and replace the belt.

MAINTENANCE

SAFETY

The procedures in this section must be performed with power removed from the dispensing system. Attempting to perform the procedure without power removed can result in serious injury or death. If you are unsure of the status of electrical power, DO NOT perform the procedure. The capacitors in the power supply section of the pump drive maintain high voltage for up to ten minutes after power is removed. Allow sufficient time for the capacitors to discharge before removing the cover for servicing.

Refer to **USER-REPLACEABLE PARTS** for the part numbers of all the user-replacement parts.

CLEANING

WARNING: Disconnect the dispenser from the AC source before cleaning. A shock hazard exists when using water on powered equipment.

Keep the dispenser enclosures clean by using a mild detergent and water solution. Never immerse the unit in water or use excessive fluid when cleaning the dispenser. Dry the dispenser before restoring power.

FUSE REPLACEMENT

If you suspect that the fuse has blown, use the following procedure to remove, check, and replace the fuse.

CAUTION: Always replace the fuse with the same type and rating as the blown fuse. Using a fuse of a different type or with a different rating can cause damage to the pump drive.

1. Unplug the power cord from the AC source.
2. Ensure that the power switch is in the Off (O) position, and remove the power cord from the back of the pump drive.
3. Refer to Figure 16, and use a small screwdriver to pull out the fuse tray.
4. Slide the defective fuse out of the fuseholder.

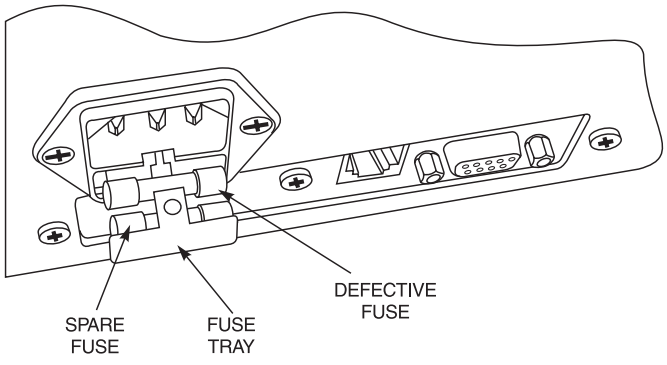


Figure 16. Fuse Replacement

5. Remove the spare fuse and slide it into the fuseholder in place of the defective fuse.

NOTE: Replace the spare fuse as soon as is practical.

6. Push the fuse tray in until it snaps into place.
7. Make sure that the voltage selection switch matches the AC power source.
8. Reconnect the power cord to the connector on the back of the pump drive.
9. Plug the power cord into the AC source.
10. Place the power switch in the On (I) position.

NOTE: If the fuse blows repeatedly, there is a problem with the pump drive. Contact your distributor or Barnant Company Technical Support for help.

BELT REPLACEMENT

If the dispenser powers up properly and appears to be operating correctly at the control console, but the pump does not turn, it is possible that the belt has broken. Use the following procedure to inspect and, if necessary, replace the belt.

DANGER: ***Never remove the cover from the pump drive when power is present. AC and DC power in the pump drive can cause serious injury or death. Ensure that the pump drive is disconnected from the power source before removing the cover for maintenance. Allow ten minutes for the capacitors in the power supply to discharge before proceeding.***

1. Remove and retain the four screws from each side of the pump drive cover.
2. Remove the cover by sliding it straight up.

NOTE: Inspect the belt to see if it is broken or has missing teeth. If it is broken or worn, it needs to be replaced.

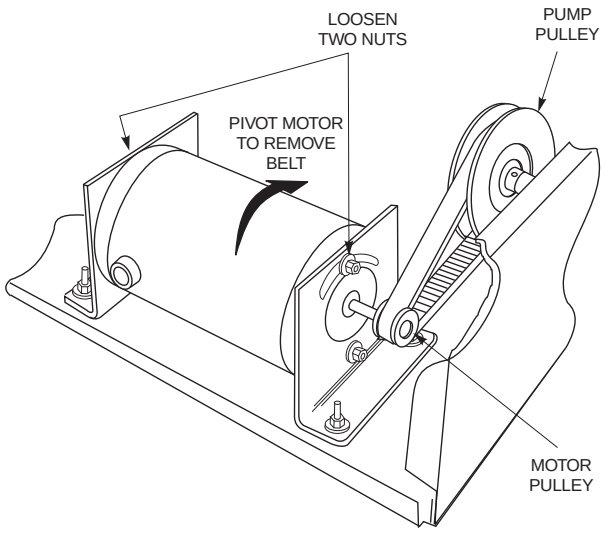


Figure 17. Replacing the Belt

3. Refer to Figure 17 and loosen, but do not remove, the two nuts that secure the motor to the top of the motor mounting brackets.

WARNING: Be careful when working near the fan end of the motor. The fan blades are sharp.

NOTE: It may be necessary to loosen the lower two nuts that secure the motor to the mounting brackets in order to perform the following step.

4. Pivot the motor toward the pump, and remove the belt from around the motor pulley.
5. Remove the belt from around the pump pulley.
6. Install the replacement belt around the pump pulley and around the motor pulley.
7. Pivot the motor so the belt is taut, and secure the motor in position by tightening the nuts loosened in step 3 just enough to hold the motor.
8. Test belt tension by pressing on the belt midway between the pulley. The belt should flex approximately 1/8 in (3 mm).
9. If belt tension is correct, tighten the nuts securely. If tension is not correct, loosen the nuts and repeat step 7 and step 8.
10. Reinstall cover and secure with eight screws.

BRUSH REPLACEMENT

Exact motor brush and commutator life will depend on duty cycle and motor operating speed. Inspect the brushes every six months or after 2000 hours of operation, whichever occurs first. Replace brushes if they are less than 0.3 in (7.6 mm) long. Inspect the commutator when the brushes are replaced, and clean if necessary.

DANGER: ***Never remove the cover from the pump drive when power is present. AC and DC power in the pump drive can cause serious injury or death. Ensure that the pump drive is disconnected from the power source before removing the cover for maintenance. Allow ten minutes for the capacitors in the power supply to discharge before proceeding.***

1. Refer to **BELT REPLACEMENT**, remove the cover, and remove the belt from the pulley on the drive motor.
2. Pivot the motor away from the pump to gain access to the brush on the pump side of the motor.
3. Refer to Figure 18, and remove the brush caps.
4. Rotate each brush retainer so it lines up with the groove in the brush holder. Remove the brushes.

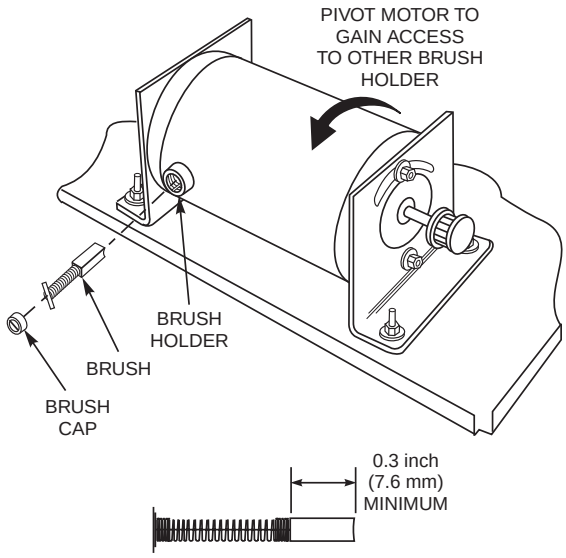


Figure 18. Inspecting and Replacing Brushes

5. Measure the length of the brushes. If either brush is less than 0.3 in (7.6 mm) long, they both need to be replaced. Always replace them in pairs.

CAUTION: ***Excessive commutator wear or "bridging" between commutator segments can cause excessive current through the controller circuit and damage to the dispenser.***

6. Inspect the commutator for wear and dirt. If the commutator segments are worn, replace the motor. If there are dark tracks where the brushes contact the commutator, clean with isopropyl alcohol.
7. Install the brushes into the brush holders and rotate the retainer to secure the brushes. Reinstall the brush caps.
8. When the motor has been reassembled, refer to step 7 of **BELT REPLACEMENT** to reassemble the pump drive.

SPECIFICATIONS

Output:	
Speed:	
RD-1	7.2 to 720 rpm
RD-2	7.2 to 720 rpm
Maximum torque output:	
RD-1	10 kg•cm (140 oz-in)
RD-2	10 kg•cm (140 oz-in)
Speed regulation (all conditions):	±0.3% of full speed
Remote contact closures:	28 VDC, 1 A; 28 VAC, 1 A
Dispense volume:	RD1: 0.1 mL to 5000 L; RD2: 0.1 mL to 7000 L
Dilute volume:	Sample: 0.1 mL to 100.0 mL RD1: Delivery: 0.1 mL to 5000 L; RD2: Delivery: 0.1 mL to 7000 L
Input:	
Supply voltage limits:	
115 VAC	90 VAC to 130 VAC, 48 Hz to 63 Hz
230 VAC	180 VAC to 260 VAC, 48 Hz to 63 Hz
Nominal current:	
115 VAC	1.7 A
230 VAC	0.8 A
Remote input:	START/STOP +5 VDC, 5 mA
Display:	40-character × 2-line backlit LCD
Construction:	
Control console dimensions:	22.6 cm (8.9 in) wide 16.5 cm (6.5 in) deep 2.3 cm (0.9 in) front, 6.9 cm (2.7 in) back in height
Control console weight:	1.5 kg (3.2 lbs)
RD-1 dimensions:	22.3 cm (9.0 in) wide 33.3 cm (13.1 in) deep 14.7 cm (5.8 in) high
RD-1 weight:	8.5 kg (18.8 lbs)
RD-2 dimensions:	26.2 cm (10.3 in) wide 32.3 cm (12.7 in) deep 17.15 cm (6.75 in) high
RD-2 weight:	9.3 kg (20.5 lbs)
Environment:	
Operating temperature:	0° to 40°C (32° to 104°F)
Storage temperature:	–25° to 65°C (–13° to 149°F)
Humidity (non-condensing):	10% to 90%
Altitude:	Less than 2000 m (6500 ft)
Pollution degree:	Pollution degree 2 (Indoor use — lab, office)
Chemical resistance:	All materials withstand standard cleaning solvents. Materials used in the construction are: a polyester label, a combined aluminum motor and paint-loc steel controller enclosure, and an epoxy-based, non-chip paint finish.
Environmental protection:	Withstands general spills and light sprays (IEC-529 IP22).
Compliance:	Meets UL 508C; CSA C22.2 No. 14; and CE EN61010-1 (Safety), EN61326 (EMC)

USER-REPLACEABLE PARTS

Description	Part No.
Pump head cover, RD-1	91-055-070
Pump head cover, RD-2	91-065-110
Tube clamp, RD-2	91-065-130
Line cord	
115V	B-3115
230V	B-2938
PC interface cable	22050-54
3-1/2 ft (1.1 m) RJ-12 cable	77095-02
Motor brushes (2)	B-1238-0056
Fuse (T2.5 A, 250 V, 5×20 mm)	B-1115-0043
Rubber foot	A-1390-0004
Brush cap (1)	A-3190-CR
Belt, RD-1	A-1341-0005
Belt, RD-2	A-1341-0006
Knurled nut (pump cover)	B-1083-0063

ACCESSORIES

Description	Part No.
10 ft (3 m) RJ-12 cable	77095-03
15 ft (4.6 m) RJ-12 cable	77095-04
Cable kit for OHAUS® and SARTORIUS® balances	77310-06
Cable for A & D® balances	77310-07
Cable for METTLER® balances	77310-08
CD-ROM	B-4032
PC interface cable	22050-54
Dispensing wand	73-055-590
Chrome plated dispensing tip with Luer lock for 1/16 in. and 1/8 in. ID tubing	72-648-010
PTFE sinkers — keep intake tube at bottom of reservoir (set of 2) for 1/16 in. – 5/16 in. ID tubing	75-250-100
Footswitch (115V or 230V)	73-750-000
Autoclavable dispensing tips:	
Glass tip with Luer lock for 3/16 in. ID (size 25) and 1/4 in. ID (size 17) tubing	72-648-000
Polypropylene tip with Luer lock for 1/16 in. ID (size 14) and 1/8 in. ID (size 16) tubing	72-648-020
Autoclavable stainless steel cannulae for use with Luer lock dispensing tip:	
Cannula 16 Gauge	91-015-210
Cannula 13 Gauge	91-015-220

Silicone tubing links	RD-1	RD-2
Tubing link 1/32 in. ID (size 13)	72-300-135	75-300-135
Tubing link 1/16 in. ID (size 14)	72-300-145	75-300-145
Tubing link 1/8 in. ID (size 16)	72-300-165	75-300-165
Tubing link 3/16 in. ID (size 25)	72-300-255	75-300-255
Tubing link 1/4 in. ID (size 17)	72-300-175	75-300-175
NORPRENE tubing links		
Tubing link 1/32 in. ID (size 13)	72-305-135	75-305-135
Tubing link 1/16 in. ID (size 14)	72-305-145	75-305-145
Tubing link 1/8 in. ID (size 16)	72-305-165	75-305-165
Tubing link 3/16 in. ID (size 25)	72-305-255	75-305-255
Tubing link 1/4 in. ID (size 17)	72-305-175	75-305-175
PHARMED tubing links		
Tubing link 1/32 in. ID (size 13)	72-301-135	75-301-135
Tubing link 1/16 in. ID (size 14)	72-301-145	75-301-145
Tubing link 1/8 in. ID (size 16)	72-301-165	75-301-165
Tubing link 3/16 in. ID (size 25)	72-301-255	75-301-255
Tubing link 1/4 in. ID (size 17)	72-301-175	75-301-175
TYGON tubing links		
Tubing link 1/32 in. ID (size 13)	72-310-135	75-310-135
Tubing link 1/16 in. ID (size 14)	72-310-145	75-310-145
Tubing link 1/8 in. ID (size 16)	72-310-165	75-310-165
Tubing link 3/16 in. ID (size 25)	72-310-255	75-310-255
Tubing link 1/4 in. ID (size 17)	72-310-175	75-310-175

WARRANTY

The Manufacturer warrants this product to be free from significant deviations from published specifications. If repair or adjustment is necessary within the warranty period, the problem will be corrected at no charge if it is not due to misuse or abuse on your part, as determined by the Manufacturer. Repair costs outside the warranty period, or those resulting from product misuse or abuse, may be invoiced to you.

The warranty period for this product is noted on the Warranty Card.

PRODUCT RETURN

To limit charges and delays, contact the seller or Manufacturer for authorization and shipping instructions before returning the product, either within or outside of the warranty period. When returning the product, please state the reason for the return. For your protection, pack the product carefully and insure it against possible damage or loss. Any damages resulting from improper packaging are your responsibility.

NOTE: Items returned must be free of hazardous or toxic materials.

TECHNICAL ASSISTANCE

If you have any questions about the use of this product, contact the Manufacturer or authorized seller.

We reserve the right to make improvements in design, construction, and appearance of our products without notice.

Printed in U.S.A.
031100

APPENDIX A — BALANCE CONNECTION

The following balances have been confirmed as compatible with the COMPULAB 3. Other balances may work with the dispenser, but have not been tested by Barnant Company.

A&D Model GF2000 (part number 11133-08)
OHAUS® Adventurer™ 3100g × .01g (part number 01010-50)
OHAUS® VOYAGER® Model V1D120 (part number 11014-10)
METTLER TOLEDO Model PG5002-S DeltaRange®
SARTORIUS® Master^{pro} Model LP4200 (part number 11212-20)

The COMPULAB 3 provides communication to the balance through a nine-pin male RS-232 DTE port on the back of the control console. The COMPULAB 3 communicates at 9600 baud, 7 databits, 2 stop bits, odd parity. The balance must be set up to communicate at that protocol and must be set up to measure in grams. Table 6 shows pin connections and signals necessary for the dispenser to communicate with the compatible balances.

NOTE: If a balance is being used for dispensing, the actual weight of the finished dispense is communicated to the controller. The controller displays the weight and, if necessary, adjusts the calibration for the following dispense.

RS-232 CONNECTOR ON CONTROL CONSOLE

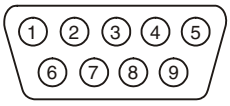


Figure 19. RS-232 Pin Assignments for the Balance Connection

Table 6. Balance cable connections

Controller 9 pin female	A&D GF-2000 25 pin male	Ohaus Adventurer & Voyager 9 pin female	Mettler Toledo PG5002-S 9 pin male	Sartorius LP4200 25 pin male
2 RXD	3 TXD	2 TXD	2 TXD	2 TXD
3 TXD	2 RXD	3 RXD	3 RXD	3 RXD
5 GND	7 GND	7 GND	5 GND	7 GND
		5 CTS connect to 6 RTS		

APPENDIX B — PC CONNECTION AND SOFTWARE INSTALLATION

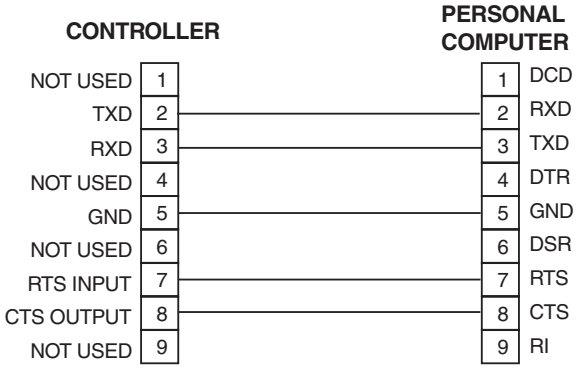
The COMPULAB 3 provides communication to a personal computer through a nine-pin female RS-232 DCE port on the back of the control console. The COMPULAB 3 communicates with software provided with the system to provide an alternative user interface to access all the capabilities of the system. Figure 20 shows pin connections and signals necessary for the dispenser to communicate with the computer.

A complete description of the serial communication protocol can be found on the enclosed CD-ROM (kit part number 77310-10).

The COMPULAB 3 Control Software can be used to program or operate the dispensing system from a PC using the WINDOWS® 95/98 or WINDOWS NT® operating system.

Use the following procedure to install the COMPULAB 3 Control Software:

1. Insert the COMPULAB 3 Control Software CD in the CD-ROM drive.
2. Run the installation program, setup.exe in the root directory.
3. Follow the instructions on the screen during the setup procedure.



RS-232 CONNECTOR

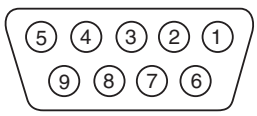


Figure 20. RS-232 Pin Assignments for PC Connection

TABLE DES MATIÈRES

SÉCURITÉ ii
Consignes de sécurité ii
INTRODUCTION 1
Généralités 1
Objectifs du manuel 1
DESCRIPTION 2
Description fonctionnelle 2
Commandes, indicateurs et connecteurs 2
INSTALLATION 3
Environnement de travail 3
Alimentation électrique 3
Interconnexion 3
Connexion électrique 3
Connexion du doseur 4
Connexion de l'ordinateur individuel 4
Connexion de l'interrupteur à pied ou du tube de distribution 4
Sorties relais 4
CONFIGURATION 5
Sélection des tubes 5
Installation des tubes 5
Mise sous tension 7
Premiers pas 7
Réglage du contraste écran 8
Verrouillage du clavier 8
FONCTIONNEMENT 9
Description des programmes 9
Généralités 9
Création ou édition d'un programme de pompage 10
Création ou édition d'un programme de distribution 11
Création ou édition d'un programme de dilution 12
Sauvegarde d'un programme 13
Chargement d'un programme 13
Procédures de fonctionnement 13
DÉPANNAGE 19
ENTRETIEN 19
Sécurité 19
Nettoyage 19
Changement d'un fusible 19
Changement de la courroie 20
Changement du balai 21
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES 22
Pièces de rechange 23
ACCESSOIRES 23
GARANTIE 24
RETOUR DE MARCHANDISES 24
ASSISTANCE TECHNIQUE 24
ANNEXE A — CONNEXION DU DOSEUR 25
ANNEXE B — CONNEXION PC ET INSTALLATION LOGICIELLE 25

A & D est une marque déposée de A & D Company, Ltd.
METTLER est une marque déposée de Nova Scotia.
NORPRENE et **PHARMED** sont des marques déposées de Saint-Gobain.
OHAUS et **VOYAGER** sont des marques déposées de Ohaus Corp.
SARTORIUS est une marque déposée de Sartorius AG.
WINDOWS et **WINDOWS NT** sont des marques déposées de Microsoft Corporation.
ADVENTURER est une marque de Ohaus Corp.

Les marques suivies du symbole ® ont été déposées aux États-Unis et dans d'autres pays.

SÉCURITÉ

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Cet équipement est alimenté par une tension alternative et continue. Le courant alternatif ou continu peut provoquer de graves blessures, voire entraîner la mort. Assurez-vous que l'équipement est hors tension avant d'effectuer toutes les procédures d'entretien et de dépannage décrites dans ce manuel. Attendez dix minutes avant de retirer le couvercle pour que les composants accumulateurs d'énergie se déchargent totalement.

DANGER : Ne retirez jamais le couvercle lorsque l'entraînement de pompe est sous tension. Le courant alternatif ou continu peut provoquer de graves blessures, voire entraîner la mort. Assurez vous que l'entraînement de pompe est hors tension avant de retirer le couvercle. Attendez dix minutes avant de poursuivre la maintenance pour que les condensateurs se déchargent totalement.

AVERTISSEMENTS : Avant de nettoyer le système de distribution, débranchez la prise secteur. L'utilisation d'eau avec un équipement sous tension présente un risque de choc électrique.

Le système de distribution ne doit être branché qu'à une prise reliée à la terre. Une source d'alimentation non mise à la terre présente un grave risque de choc électrique.

AVERTISSEMENTS : Respectez toujours les règles de sécurité. Soyez particulièrement vigilant en cas de pompage de liquides dangereux. Protégez-vous, protégez votre environnement de travail et le système de distribution contre les projections accidentelles de liquide.

Mettez le système hors tension avant de brancher ou de débrancher un tube. Débranchez la prise secteur pour éviter le démarrage intempestif du mécanisme d'entraînement. Les doigts ou vêtements amples risquent de se prendre dans le mécanisme de la pompe et de provoquer de graves blessures.

La rupture d'un tube peut entraîner une pulvérisation de liquide refoulé par la pompe. Prenez des mesures appropriées pour protéger l'opérateur et les appareils.

Prenez garde lorsque vous vous trouvez près du ventilateur du moteur. Les bords des pales du ventilateur sont tranchants.

CONSEILS
DE PRUDENCE : Avant de connecter les pompes à la tension source, assurez-vous que le sélecteur de tension 115/230 situé à l'arrière de chaque entraînement de pompe est sur la bonne position. Le système de distribution peut être endommagé si vous ne sélectionnez pas la bonne tension.

Pour éviter d'endommager l'entraînement de la pompe, vérifiez que le sélecteur de tension est positionné sur alternatif.

Remplacez toujours un fusible ayant fondu par un fusible de même type et de même calibre. L'utilisation d'un fusible de calibre différent peut endommager l'entraînement de la pompe.

L'usure excessive du commutateur ou le « chevauchement » entre les segments du commutateur peuvent générer un courant trop important dans le circuit du boîtier de commande et endommager le système de distribution.

AVERTISSEMENT : LIMITATIONS D'UTILISATION DU PRODUIT

Ce produit n'a pas été conçu ni est supposé être utilisé dans les applications relatives à des patients ; y compris, mais sans s'y limiter, l'utilisation médicale ou dentaire. Par conséquent, il n'a pas été soumis à l'homologation de la Federal Drug Administration.

INTRODUCTION

GÉNÉRALITÉS

Le système de distribution modulaire MANOSTAT® VARISTALTIC® COMPULAB® 3, figure 1, est constitué d'un boîtier de commande (référence catalogue 72-767-000) et de un à quatre moteurs d'entraînement de pompe dans des configurations associant les entraînements MANOSTAT COMPULAB RD-1 (référence catalogue 72-777-100) et RD-2 (référence catalogue 72-666-100). Chaque pompe est connectée au boîtier de commande par un câble RJ-12 de 1,1 m (référence catalogue 77095-02). Chaque entraînement de pompe est identifié par le boîtier avec un numéro unique allant de 1 à 4, suivant le port du boîtier auquel l'entraînement de pompe est connecté.

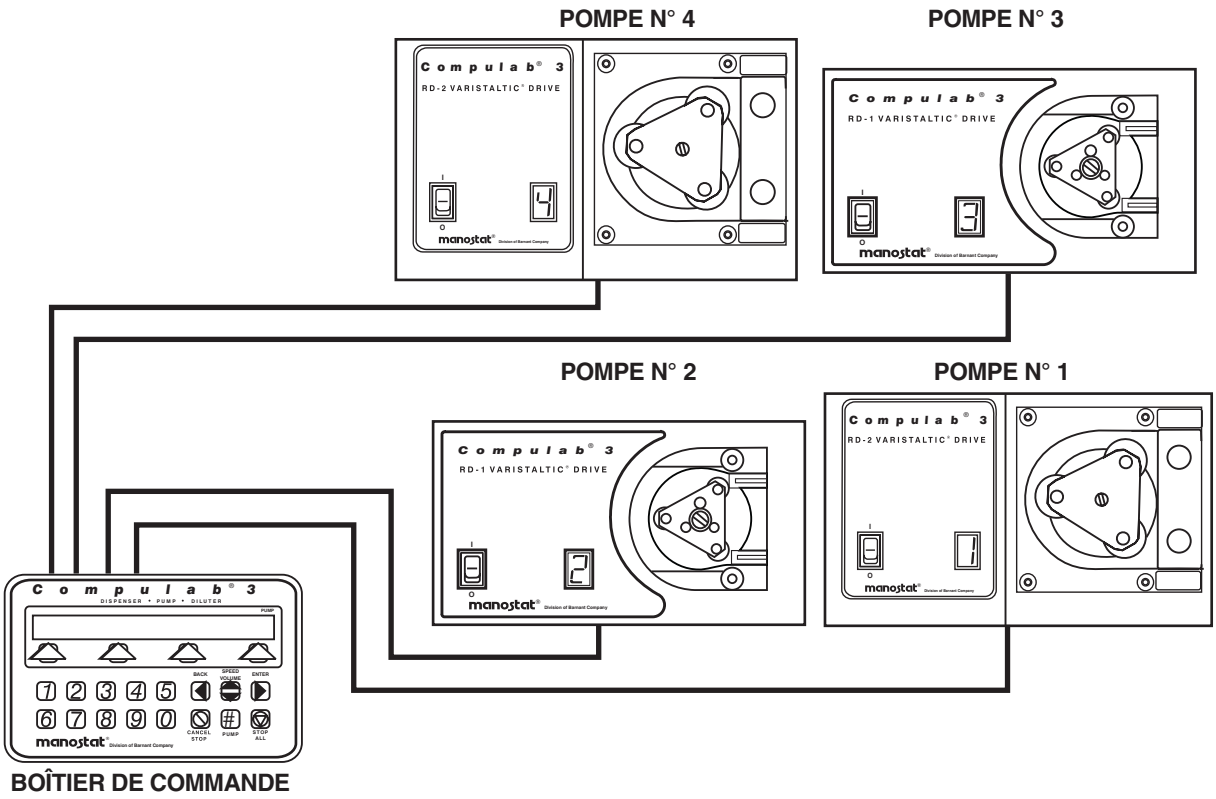


Figure 1. Système de distribution modulaire COMPULAB 3

Le système de distribution COMPULAB 3 est une pompe péristaltique programmable commandée par microprocesseur et conçue pour le dosage de liquides. Le système peut être programmé pour être utilisé comme appareil de distribution, de dilution/distribution ou comme pompe polyvalente. L'opérateur conçoit des programmes définissant les paramètres de fonctionnement. Ces programmes peuvent être lancés soit en mode manuel depuis le boîtier de commande, avec un tube de distribution ou un interrupteur à pied optionnel, soit en mode semi-automatique par cycle, soit en mode automatique en spécifiant le nombre de cycles.

Le boîtier de commande peut gérer chaque pompe individuellement, mais les pompes peuvent aussi être reliées entre elles et commandées simultanément.

Le système s'adapte aux applications spécifiques en distribuant un débit cumulé, un débit en ml/mn et/ou par nombre de cycle. Le système de distribution peut communiquer avec un grand nombre de doseurs pour distribuer le liquide en fonction du poids. Une interface RS-232 intégrée permet de commander le système de distribution par ordinateur individuel.

OBJECTIFS DU MANUEL

Ce manuel comprend les instructions d'installation, de configuration, de programmation, de fonctionnement et d'entretien du système de distribution. La section **DÉPANNAGE** répertorie les problèmes potentiels, leur cause probable, et les actions pour les résoudre.

Ce manuel fournit également les instructions de remplacement pour les pièces pouvant être changées par l'utilisateur, et une liste des pièces pouvant être commandées. La section **ACCESSOIRES** répertorie tous les accessoires disponibles pour le système COMPULAB 3. La section **SPÉCIFICATIONS** rassemble toutes les caractéristiques techniques utiles du COMPULAB 3. L'**ANNEXE A — CONNEXION DU DOSEUR** décrit la configuration des broches et des signaux pour la connexion d'un doseur au système de distribution. L'**ANNEXE B — CONNEXION PC ET INSTALLATION LOGICIELLE** décrit la connexion du système COMPULAB 3 à un ordinateur individuel.

DESCRIPTION

DESCRIPTION FONCTIONNELLE

Le boîtier de commande COMPULAB 3 fournit à l'opérateur l'interface de programmation et de commande du système de distribution. Le microprocesseur du boîtier scanne le clavier, et communique avec l'écran et avec les entraînements de pompe par une interface série. L'alimentation du boîtier de commande est fournie par un des entraînements de pompe.

Les données de programmation sont sauvegardées dans une mémoire EEPROM. Chaque programme définit des paramètres spécifiques de commande des entraînements de pompe. Le système peut sauvegarder jusqu'à 30 programmes à la fois, quelle que soit la configuration de pompage, distribution et dilution.

COMMANDES, INDICATEURS ET CONNECTEURS

La figure 2 décrit toutes les commandes, indicateurs et connecteurs du boîtier. Tous les connecteurs sont situés à l'arrière du boîtier. La figure 3 représente un entraînement de pompe, le commutateur d'alimentation et l'écran se trouvant sur le panneau avant du boîtier ainsi que les connecteurs du panneau arrière. Le tableau 1 répertorie toutes les commandes opérateur et indicateurs.

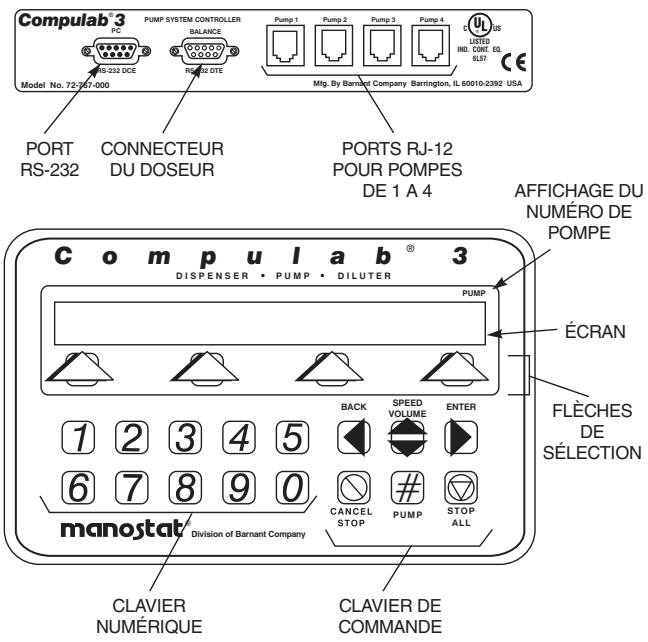


Figure 2. Boîtier de commande

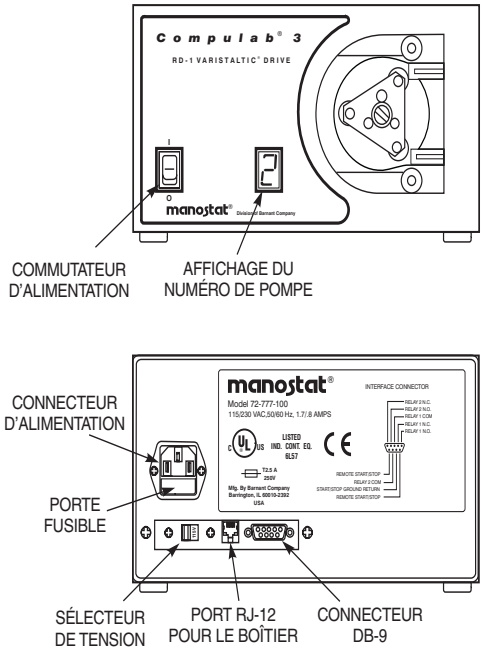


Figure 3. Indicateurs, connecteurs et commandes de l'entraînement de pompe

Tableau 1. Commandes opérateur et indicateurs

Commande ou indicateur	Description et fonction
Écran	Affichage à cristaux liquides sur 2 lignes et 80 caractères. Affiche tous les menus de programmation et d'utilisation du système.
Touches fléchées de sélection	Sélection des éléments de menus affichés sur la deuxième ligne de l'écran.
Clavier numérique	Saisie de caractères numériques
BACK	Retour à la précédente ligne de menu. Touche d'espacement arrière en cas de saisie numérique.
SPEED/VOLUME	Modification du débit ou volume de la pompe active.
ENTER	Validation des données saisies ou suite de la programmation.
CANCEL/STOP	Arrêt immédiat de la pompe sélectionnée ou suppression d'une entrée pendant la programmation.
STOP ALL	Arrêt immédiat de toutes les pompes.
PUMP#	Nouvelle pompe à actionner par le boîtier de commande.

INSTALLATION

ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

Le système de distribution COMPULAB 3 est adapté à la plupart des environnements de travail. La température ambiante doit être comprise entre 0°C et 40°C et l'humidité relative entre 10% et 90%. Placez le système de distribution dans un endroit sans eau courante et non exposé à des produits chimiques dangereux ni à une poussière excessive ou conductrice.

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Le système de distribution COMPULAB 3 est alimenté en 115 (90–130) V.c.a. ou en 230 (180–260) V.c.a, 50/60 Hz. Chaque entraînement de pompe consomme 1,7 A sous 115 V ou 0,8 A sous 230 V.

INTERCONNEXION

Chaque pompe est connectée au boîtier de commande par un câble RJ-12 de 1,1 m (référence catalogue 77095-02). Des câbles plus longs sont disponibles en option mais ne sont pas recommandés dans des environnements où les interférences risquent d'être élevées. Utilisez le câble le plus court possible. N'utilisez que les câbles fabriqués par Barnant Company.

Reportez-vous à la figure 4 pour connecter les composants du système de distribution. Assurez-vous que les prises s'enfichent bien dans les connecteurs à l'arrière du boîtier de commande et à l'arrière de chaque entraînement de pompe.

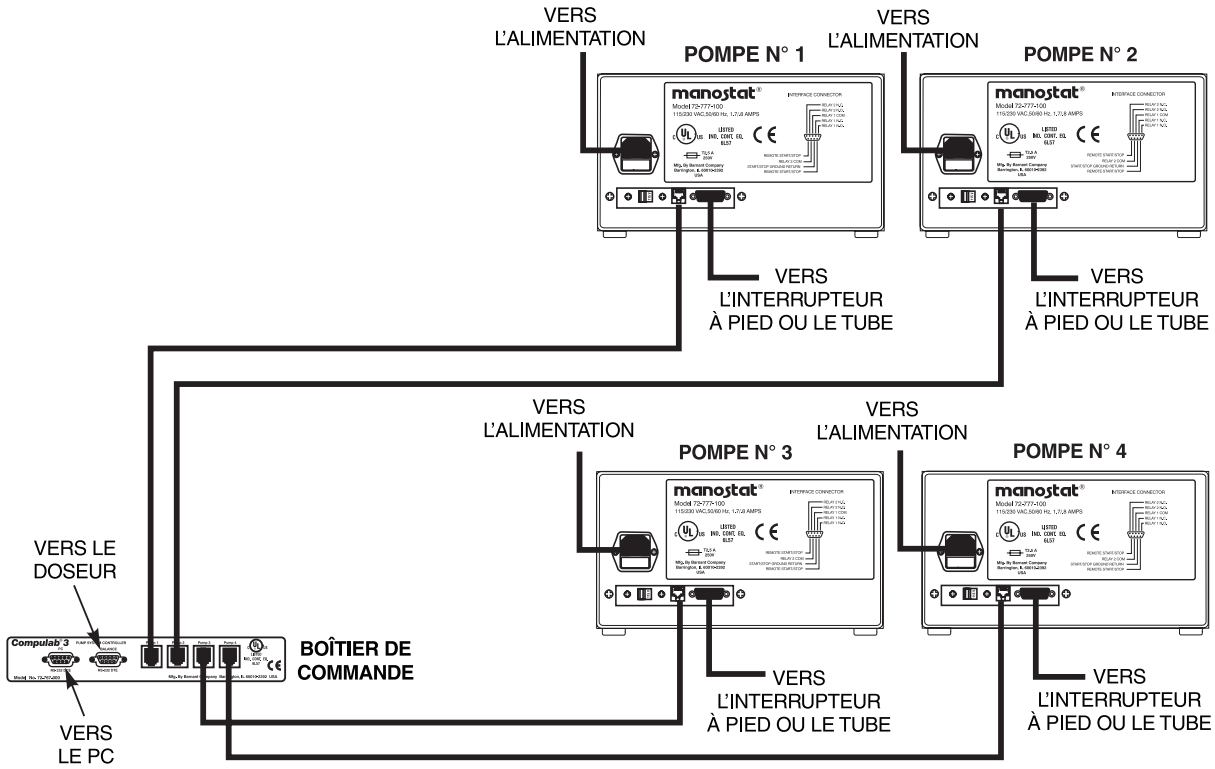


Figure 4. Composants interconnectés

CONNEXION ÉLECTRIQUE

Chaque entraînement de pompe est alimenté en courant alternatif. L'alimentation du boîtier de commande est fournie par un des entraînements de pompe.

AVERTISSEMENT : Le système de distribution ne doit être branché qu'à une prise reliée à la terre. Une source d'alimentation non mise à la terre présente un grave risque de choc électrique.

ATTENTION : Avant de connecter les pompes à la tension source, assurez-vous que le sélecteur de tension 115/230 situé à l'arrière de chaque entraînement de pompe est sur la bonne position. Le système de distribution peut être endommagé si vous ne sélectionnez pas la bonne tension.

Si le sélecteur de tension n'est pas bien positionné, reportez-vous à la figure 5 pour le positionner sur la tension de votre alimentation secteur. Faites glisser le sélecteur pour afficher la tension souhaitée.

Assurez-vous que la prise secteur est mise à la terre et conforme à la réglementation locale et nationale. Il est recommandé d'utiliser un secteur protégé par disjoncteur différentiel du fait de l'utilisation de liquides. Utilisez le cordon d'alimentation fourni pour chaque pompe du système. Reportez-vous à la figure 4 et connectez la prise femelle au connecteur situé à l'arrière de l'entraînement de pompe. Branchez le connecteur mâle à la prise secteur équipée d'une terre.

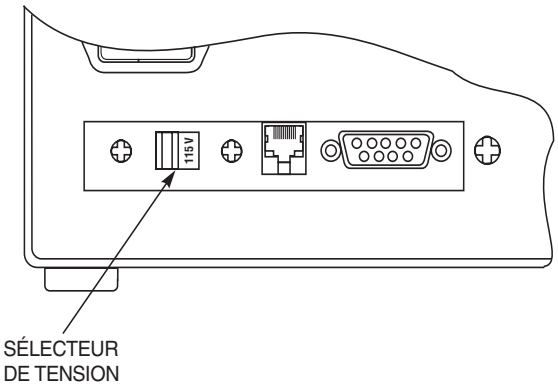


Figure 5. Sélecteur de tension

CONNEXION DU DOSEUR

Pour utiliser le programme de distribution avec doseur, un doseur compatible doit être connecté au boîtier de commande. Le COMPULAB 3 communique avec le doseur par le biais d'un port DTE RS-232, port mâle à 9 broches situé à l'arrière du boîtier de commande. Reportez-vous à l'**ANNEXE A — CONNEXION DU DOSEUR** pour la liste des doseurs compatibles et un descriptif des connexions RS-232.

AVERTISSEMENT : Assurez-vous que tous les entraînements de pompes et le doseur sont hors tension.

1. Assurez-vous que tous les équipements sont hors tension.
2. Vérifiez que le doseur est compatible avec le système de distribution et que le cordon est compatible avec la configuration des broches de la figure 19 de l'**ANNEXE A — CONNEXION DU DOSEUR.**
3. Reportez-vous à la figure 4 pour connecter le doseur au connecteur dénommé BALANCE (DOSEUR) à l'arrière du boîtier de commande.
4. Serrez les deux vis du connecteur.

CONNEXION DE L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

Le logiciel fourni avec le système permet de commander le système COMPULAB 3 par ordinateur individuel. L'ordinateur est équipé d'un port série qui se connecte au port DCE RS-232 à l'arrière du boîtier de commande. Reportez-vous à la figure 20 de l'**ANNEXE B — CONNEXION PC ET INSTALLATION LOGICIELLE** pour obtenir le détail de la connexion des broches et des signaux.

CONNEXION DE L'INTERRUPTEUR À PIED OU DU TUBE DE DISTRIBUTION

Un programme ne peut fonctionner avec l'interrupteur à pied ou le tube que si l'accessoire est connecté.

AVERTISSEMENT : Assurez-vous que l'entraînement de pompe est hors tension.

1. Assurez-vous que tous les équipements sont hors tension.
2. Reportez-vous à la figure 4 pour brancher le connecteur DB-9 de l'interrupteur à pied ou du tube de distribution au connecteur 9 broches situé à l'arrière de l'entraînement de pompe.
3. Serrez les deux vis du connecteur.

SORTIES RELAIS

Chaque entraînement de pompe COMPULAB 3 utilise deux relais pour commander l'appareil externe. Les contacts sont ouverts en état de repos (c'est-à-dire quand le relais est off), et fermés quand le relais est on. De même, les contacts sont fermés en état de repos (c'est-à-dire quand le relais est off), et ouverts quand le relais est on. Le tableau 2 décrit les 3 états possibles des relais pour chaque type de programme. Les relais sont connectés au connecteur DB-9 situé à l'arrière de l'entraînement de pompe.

Tableau 2. Sorties relais

Programme de pompage	Programme de distribution	Programme de dilution	Relais 1	Relais 2
Inactif	Inactif ou programme terminé	Inactif ou programme terminé	inactif	inactif
Pompage	Distribution en cours ou interrompue	Pompe active, en attente, ou interrompue	active	active
Pompage interrompu	Délai entre les cycles	Délai entre les cycles	inactif	active
Étalonnage, amorçage, purge	Étalonnage, amorçage, purge	Étalonnage, amorçage, purge	inactif	inactif

CONFIGURATION

SÉLECTION DES TUBES

Le débit est fonction du diamètre du tube de la tête de pompe. Pour garantir les meilleurs résultats, choisissez un tube permettant d'obtenir un débit situé dans la moyenne du débit pompé. Le tableau 3 présente la moyenne des débits obtenus avec des tubes en silicone, mesurés avec une pression standard d'eau à 20°C pour chaque type de pompe. Aucune pression de refoulement ne figure. Les tubes PHARMED® ou NORPRENE® permettent d'obtenir des débits plus élevés.

Tableau 3. Tableau des débits

TUBES	DIAMÈTRE INTÉRIEUR	VOLUME/TR (ml/tr)	DÉBIT MINIMUM 7,2 rpm (ml/min)	ÉCOULEMENT MAXIMUM 720 rpm
MANOSTAT COMPULAB RD-1				
13*	1/32 po	0,06	0,40	40
14*	1/16 po	0,28	2,00	200
16	1/8 po	1,04	7,50	750
25	3/16 po	2,36	17,00	1700
17	1/4 po	3,68	26,50	2650
18	5/16 po	4,79	34,50	3450
MANOSTAT COMPULAB RD-2				
13	1/32 po	0,07	0,50	50
14	1/16 po	0,42	3,00	300
16	1/8 po	1,67	12,00	1200
25	3/16 po	3,61	26,00	2600
17	1/4 po	5,83	42,00	4200
18	5/16 po	6,94	50,00	5000

* Ces tailles impliquent l'utilisation de raccords de tubes avec la pompe RD-1.

INSTALLATION DES TUBES

Reportez-vous à la figure 6 pour la pompe RD-1 ou à la figure 7 pour la pompe RD-2, et suivez la procédure ci-après pour installer les tubes.

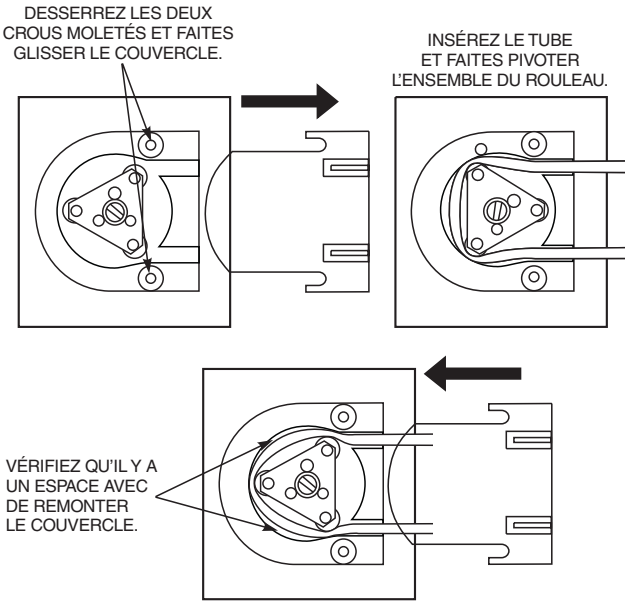

DESSERREZ LES DEUX CROUS MOLETÉS ET FAITES GLISSER LE COUVERCLE.
INSÉREZ LE TUBE ET FAITES PIVOTER L'ENSEMBLE DU ROULEAU.
VÉRIFIEZ QU'IL Y A UN ESPACE AVEC DE REMONTER LE COUVERCLE.

Figure 6. Installation des tubes sur les pompes RD-1

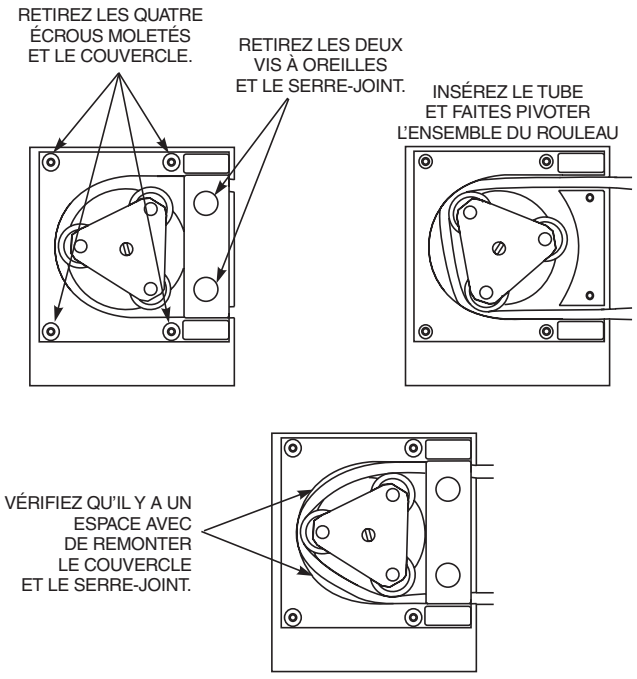

RETIREZ LES QUATRE ÉCROUS MOLETÉS ET LE COUVERCLE.
RETIREZ LES DEUX VIS À OREILLES ET LE SERRE-JOINT.
INSÉREZ LE TUBE ET FAITES PIVOTER L'ENSEMBLE DU ROULEAU
VÉRIFIEZ QU'IL Y A UN ESPACE AVEC DE REMONTER LE COUVERCLE ET LE SERRE-JOINT.

Figure 7. Installation des tubes sur les pompes RD-2

1. Assurez-vous que la taille du tube correspond au type d'application choisie.

AVERTISSEMENT : Mettez le système hors tension avant de brancher ou de débrancher un tube. Débranchez la prise secteur pour éviter le démarrage intempestif du mécanisme d'entraînement. Les doigts ou vêtements amples risquent de se prendre dans le mécanisme de la pompe et de provoquer de graves blessures.

2. Vérifiez que l'interrupteur est sur la position Arrêt et que l'entraînement de pompe est déconnecté de l'alimentation secteur.
3. Pour la pompe RD-1 : Desserrez les deux écrous moletés qui tiennent le couvercle en plastique transparent, puis faites glisser le couvercle hors de la tête de pompe.

   Pour la pompe RD-2 : Retirez et gardez les quatre écrous moletés qui tiennent le couvercle en plastique transparent, puis retirez le couvercle de la tête de pompe. Retirez et gardez les deux vis à oreilles qui maintiennent le serre-joint, et retirez ce dernier.

4. POUR LES RACCORDS DE TUBES :

REMARQUES : Les raccords destinés aux pompes RD-1 et RD-2 sont équipés de rondelles qui doivent être placées à l'extérieur de la pompe. Elles permettent d'obtenir un ajustement à frottement doux dans la pompe.

Les raccords ne sont pas disponibles pour les tubes N° 18 (diamètre de 5/16 pouces).

a. Reportez-vous à la notice fournie avec le raccord. Reportez-vous à la figure 8 et alignez le raccord avec sa trajectoire par la tête de pompe en vérifiant que les rondelles du raccord sont aussi près que possible de l'extérieur de la tête de pompe.

REMARQUE : Les connecteurs males des raccords de tubes sont amovibles. Faites-les tourner d'un demi-tour dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, et d'un demi-tour dans le sens horaire pour remonter le connecteur.

b. Fixez les extrémités d'entrée et de sortie du tube de transfert aux connecteurs du raccord.

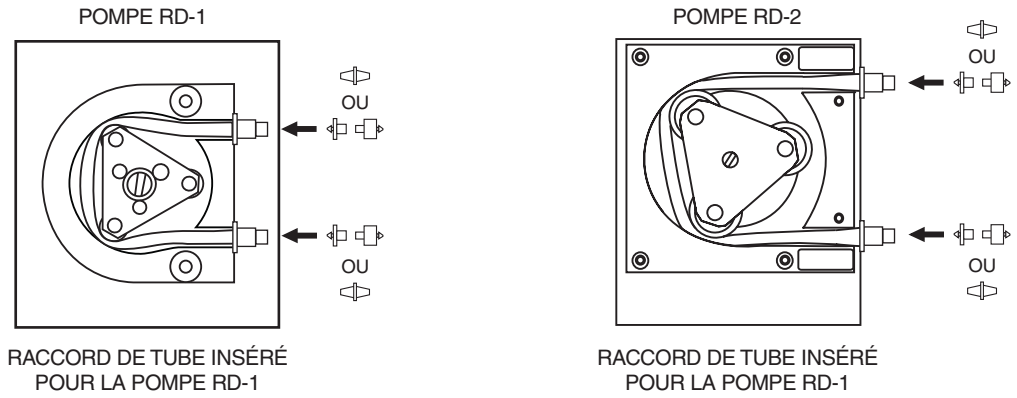


Figure 8. Installation des raccords de tubes

c. Faites tourner à la main l'ensemble du rouleau tout en guidant le tube entre les rouleaux et la paroi de la tête de pompe. Vérifiez que le tube se trouve au centre de la rainure.

5. POUR LES TUBES :

a. Insérez le tube entre les rouleaux et le châssis de la tête de pompe au milieu de la rainure, à mi-chemin entre le couvercle en plastique transparent de la tête de pompe et la base du châssis. Les rouleaux peuvent ainsi appuyer sur toute la largeur du tube lorsqu'ils tournent.

b. Insérez les tubes et faites tourner à la main l'ensemble des rouleaux. Guidez le tube entre les rouleaux et la paroi de la tête de pompe.

c. Tirez doucement sur l'extrémité d'entrée et de sortie du tube pour créer un espace entre le tube et la paroi bombée du châssis de la tête de pompe.

   Il doit toujours y avoir un espace, petit mais visible, entre le tube du châssis de la tête de pompe à environ un tiers ou la moitié de la surface de contact.

REMARQUE : Le couvercle de la tête de pompe, en plastique transparent, est réversible sur les modèles RD-1. Il comporte des supports de tube de différentes tailles sur chaque côté. Si le diamètre du tube est inférieur à 3/16 pouces, placez le couvercle de sorte que les supports les plus larges maintiennent le tube. Si le diamètre est supérieur ou égal à 3/16 pouces, inversez le couvercle.

6. Pour la pompe RD-1 : Faites glisser le couvercle en plastique transparent par dessus la tête de pompe et serrez les écrous moletés pour fixer le tube.
7. Pour la pompe RD-2 : Remontez le serre-joint et serrez à l'aide des deux vis à oreilles pour que le serre-joint tienne en place le tube sans le pincer. Replacez le couvercle et les quatre écrous moletés.

La durée de vie des tubes peut être augmentée en arrêtant périodiquement la pompe et en déplaçant le tube. Cela permet de créer un segment différent dans la tête de pompe et donc d'éviter une usure excessive du tube à un point précis.

En cas d'utilisation de raccords, il est possible qu'à la longue les tubes s'entortillent à la sortie. Remplacez le raccord, ou tirez doucement sur l'extrémité sortie du raccord pour éliminer cette torsade. En tirant trop fort, vous risquez de modifier le débit et d'altérer la précision.

MISE SOUS TENSION

Une fois le boîtier de commande et les entraînements de pompe connectés, les entraînements branchés à une source de courant alternatif, le système peut être mis sous tension. Reportez-vous à la figure 2 pour mettre le commutateur POWER (alimentation) d'un des entraînements de pompe en position On (I). Le numéro de pompe s'affiche sur l'écran à cristaux liquides. L'écran d'accueil s'affiche sur le boîtier de commande.

Placez le commutateur POWER (alimentation) des autres entraînements de pompe en position On (I).

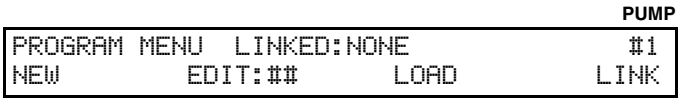
Si le système ne se met pas en marche, placez le commutateur POWER (alimentation) en position Off (O). Vérifiez que les câbles d'interconnexion sont bien connectés. Assurez-vous que le sélecteur de tension situé à l'arrière de(s) entraînement(s) de pompe correspond bien à la tension utilisée. Vérifiez également que le(s) entraînement(s) de pompe est(sont) branchés à une source d'alimentation mise à la terre, en état de marche.

Si le système se met en marche et que le numéro de pompe affiché est 0 (zéro), l'entraînement de pompe n'est pas correctement connecté au boîtier de commande. Placez le commutateur POWER (alimentation) en position Off (O), vérifiez toutes les interconnexions et placez le commutateur POWER en position On (I).

PREMIERS PAS

La première fois qu'une des pompes connectées reçoit du courant, le boîtier de commande affiche l'écran d'accueil :

Après trois secondes, le Program Menu (Menu programme) s'affiche :



Le numéro affiché dans le coin supérieur droit correspond au numéro de pompe en cours de contrôle. La première fois que le système de distribution est mis sous tension, le numéro s'affiche. Si vous appuyez sur la touche PUMP# (numéro de pompe) du clavier de commande, le numéro de pompe change. Lorsque le système de distribution est hors tension, le dernier numéro de pompe affiché est mémorisé et il s'affiche de nouveau à la prochaine mise sous tension. La figure 9 décrit le Main Menu (Menu principal) et ses fonctions.

Ce menu permet à l'utilisateur de créer un nouveau programme, d'éditer un programme déjà sauvegardé sous un numéro connu, de charger un programme déjà sauvegardé ou encore de connecter des pompes entre elles. À la première mise sous tension du système, aucun programme n'est sauvegardé et l'appui des touches fléchées autres que celles situées sous NEW (nouveau) et LINK (connexion) génère un message d'erreur. Reportez-vous à la section **FONCTIONNEMENT** pour des instructions sur la création de nouveaux programmes, le chargement et la sauvegarde des programmes ainsi que la connexion des pompes.

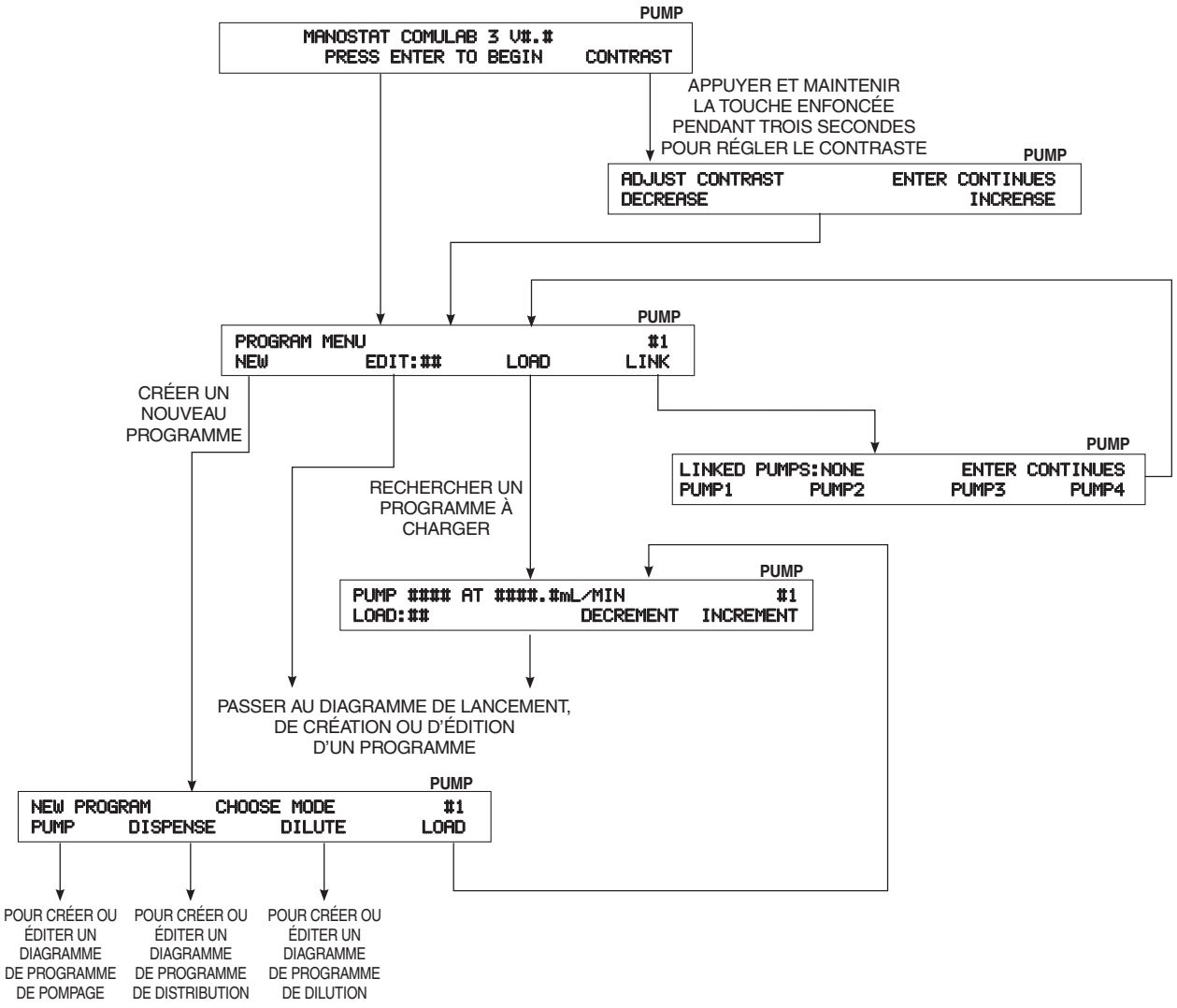


Figure 9. Diagramme du Main Menu (Menu principal)

RÉGLAGE DU CONTRASTE ÉCRAN

Pour régler le contraste de l'écran, appuyez et maintenez enfoncée la touche fléchée sous CONTRAST (contraste) pendant trois secondes après la mise sous tension, jusqu'à ce que l'écran suivant s'affiche :

PUMP

```
ADJUST CONTRAST          ENTER CONTINUES
DECREASE                          INCREASE
```

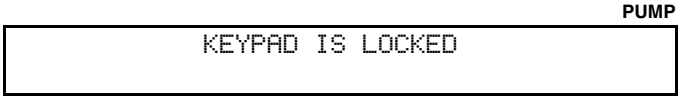
Pour régler le contraste de l'écran, appuyez plusieurs fois sur la touche fléchée sous INCREASE (augmenter) ou DECREASE (diminuer) jusqu'à ce que le contraste obtenu vous convienne. Appuyez sur la touche ENTER pour valider.

VERROUILLAGE DU CLAVIER

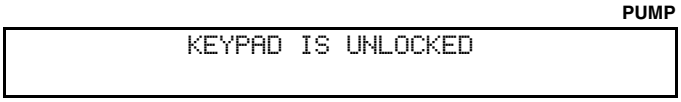
Le clavier COMPULAB 3 peut être verrouillé pour que les programmes en cours ne soient pas arrêtés par mégarde ou pour restreindre l'accès au système. Pour verrouiller le clavier, suivez la procédure ci-après :

1. Assurez-vous que le boîtier de commande ne soit pas en attente d'une entrée numérique, comme le diamètre, le volume ou le débit du tube.
2. Tapez 727637 sur le pavé numérique.

3. L'écran suivant s'affiche pendant environ trois secondes. Il s'affiche de nouveau à chaque fois que l'opérateur appuie sur une touche autre que numérique.



4. Pour déverrouiller le clavier, tapez le même code. L'écran suivant s'affiche.



FONCTIONNEMENT

Vous ne devez en aucun cas faire fonctionner cet appareil de manière empirique. Avant d'utiliser le système de distribution, lisez et mettez en pratique toutes les consignes de sécurité décrites dans la section **SÉCURITÉ**.

DESCRIPTION DES PROGRAMMES

Le système COMPULAB 3 peut sauvegarder jusqu'à 30 programmes à la fois, quelle que soit la configuration de pompage, distribution et dilution. Le tableau 4 répertorie les paramètres requis et optionnels de chacun des programmes.

Tableau 4. Paramètres des programmes

Type de paramètre	Programme		
	Pompage	**Distribution**	**Dilution**
Requis	Nombre de têtes	Nombre de têtes	Nombre de têtes
	Diamètre du tube	Diamètre du tube	Diamètre du tube
	Débit	Débit	Débit
	—	Volume	Échantillon
	—	Direction de la pompe	Volume délivré
	—	—	Direction de la pompe
Optionnel	Temps d'accélération	Temps d'accélération	Temps d'accélération
	Temps de décélération	Temps de décélération	Temps de décélération
	Anti-gouttes	Anti-gouttes	Anti-gouttes
	Direction de la pompe	Cycle	Attente
	—	Auto/Manuel	Cycle
	—	Temporisation	Auto/Manuel
	—	Signal sonore	Temporisation
	—	Unités	Signal sonore
	—	Doseur	—

GÉNÉRALITÉS

Les programmes peuvent être créés et sauvegardés, ou exécutés directement sans sauvegarde. Une fois le programme exécuté, l'utilisateur peut le modifier, le tester, et une fois satisfait, le sauvegarder. Un programme créé mais non sauvegardé sera effacé si le système de distribution est mis hors tension. Une fois le programme sauvegardé, il peut être exécuté, modifié et sauvegardé sous le même numéro ou un autre.

En règle générale, les valeurs des paramètres optionnels tels que les paliers d'accélération et de décélération et le paramètre anti-gouttes se déterminent par tâtonnement. L'accélération et la décélération sont programmées à part. L'accélération est le temps, mesuré en secondes, que la pompe met pour atteindre la vitesse programmée. Une accélération de 0,0 (zéro) indique à la pompe d'atteindre la vitesse programmée aussi vite que possible. La décélération est le temps, mesuré en secondes, que la pompe met pour revenir à 0 à partir de la vitesse programmée. Une décélération de 0,0 (zéro) indique à la pompe de s'arrêter aussi vite que possible. Utilisez l'accélération et la décélération pour minimiser les risques de projections de liquides dangereux ou pour augmenter la précision de la distribution de matières visqueuses.

Une valeur anti-gouttes indique à la pompe de changer de direction avant de s'arrêter, ce qui empêche le liquide dans les tubes de s'égoutter une fois la pompe arrêtée. La meilleure valeur anti-gouttes est fonction du diamètre du tube, de son débit, de sa configuration physique et de la viscosité du fluide pompé. Ce paramètre va de 0 (zéro) à 10, 10 équivalant à une révolution de la pompe.

CRÉATION OU ÉDITION D'UN PROGRAMME DE POMPAGE

Pour créer un nouveau programme de pompage, vérifiez que le boîtier affiche le PROGRAM MENU (Menu programme). Si un autre menu s'affiche, appuyez sur la touche BACK jusqu'à ce que PROGRAM MENU s'affiche.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW         EDIT:##        LOAD        LINK
```

Appuyez sur la touche fléchée sous NEW (nouveau) pour créer un nouveau programme ou sous EDIT (éditer) pour sélectionner un programme à modifier. Pour créer ou éditer un programme, suivez le diagramme de la figure 10.

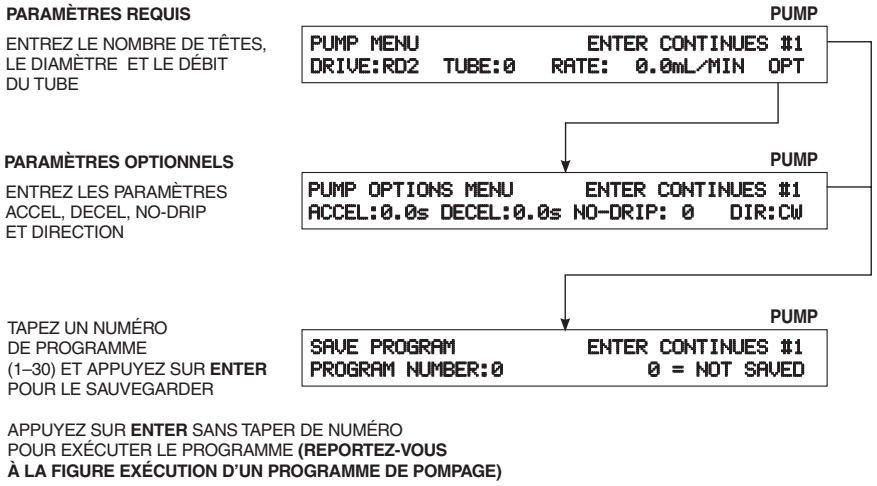

PARAMÈTRES REQUIS
ENTREZ LE NOMBRE DE TÊTES, LE DIAMÈTRE ET LE DÉBIT DU TUBE
PUMP
PUMP MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN OPT
PARAMÈTRES OPTIONNELS
ENTREZ LES PARAMÈTRES ACCEL, DECEL, NO-DRIP ET DIRECTION
PUMP
PUMP OPTIONS MENU ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s NO-DRIP: 0 DIR:CW
TAPEZ UN NUMÉRO DE PROGRAMME (1–30) ET APPUYEZ SUR ENTER POUR LE SAUVEGARDER
PUMP
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED
APPUYEZ SUR ENTER SANS TAPER DE NUMÉRO POUR EXÉCUTER LE PROGRAMME (REPORTEZ-VOUS À LA FIGURE EXÉCUTION D'UN PROGRAMME DE POMPAGE)

Figure 10. Menus de pompes

CRÉATION OU ÉDITION D'UN PROGRAMME DE DISTRIBUTION

Pour créer un nouveau programme de distribution, vérifiez que le boîtier affiche le PROGRAM MENU (Menu programme). Si un autre menu s'affiche, appuyez sur la touche BACK jusqu'à ce que PROGRAM MENU s'affiche.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW          EDIT:##      LOAD         LINK
```

Appuyez sur la touche fléchée sous NEW (nouveau) pour créer un nouveau programme ou sous EDIT (éditer) pour sélectionner un programme à modifier. Pour créer ou éditer un programme, suivez le diagramme de la figure 11.

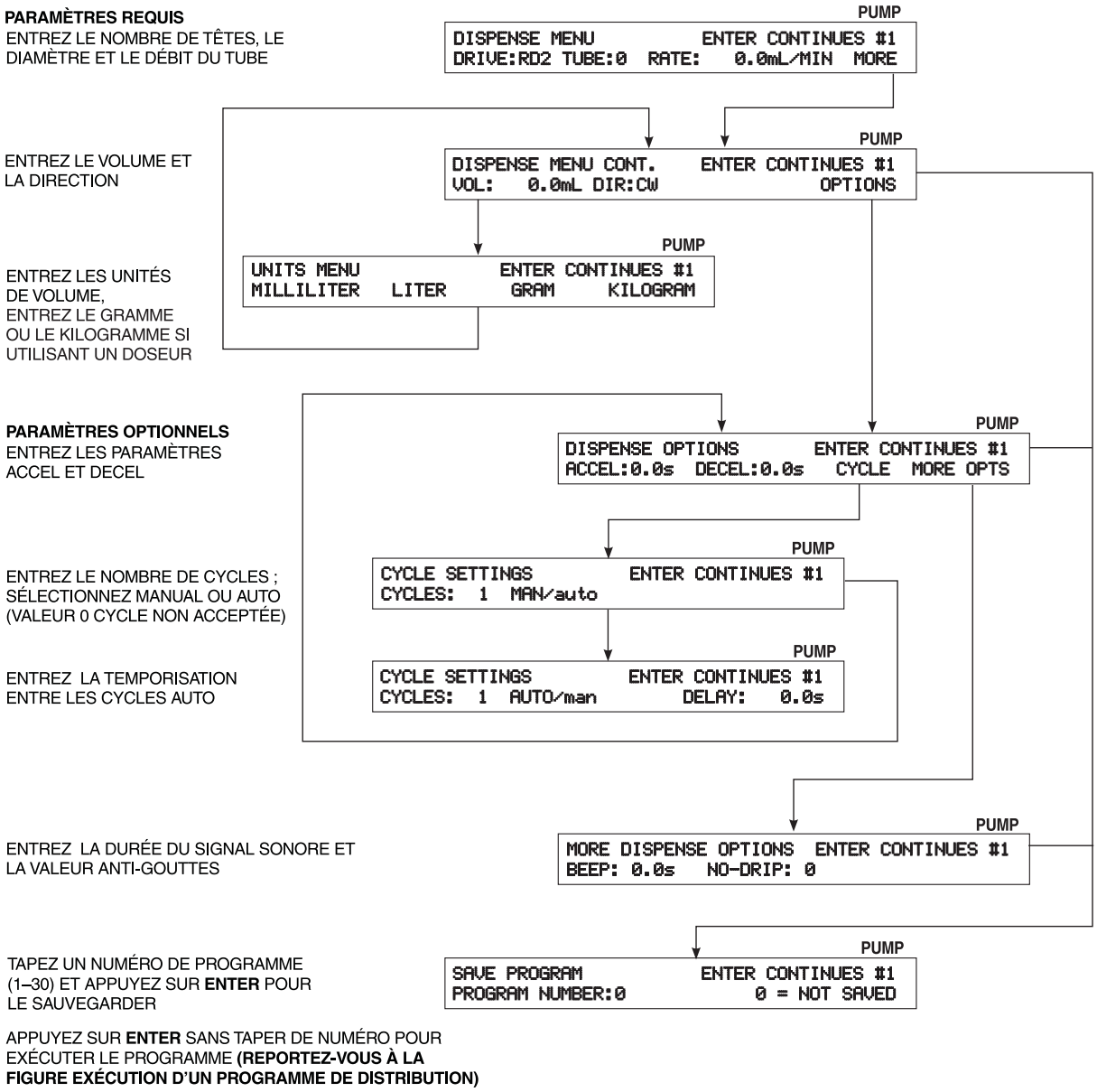

PARAMÈTRES REQUIS
ENTREZ LE NOMBRE DE TÊTES, LE DIAMÈTRE ET LE DÉBIT DU TUBE
PUMP
DISPENSE MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN MORE
ENTREZ LE VOLUME ET LA DIRECTION
PUMP
DISPENSE MENU CONT. ENTER CONTINUES #1
VOL: 0.0mL DIR:CW OPTIONS
ENTREZ LES UNITÉS DE VOLUME, ENTREZ LE GRAMME OU LE KILOGRAMME SI UTILISANT UN DOSEUR
PUMP
UNITS MENU ENTER CONTINUES #1
MILLILITER LITER GRAM KILOGRAM
PARAMÈTRES OPTIONNELS
ENTREZ LES PARAMÈTRES ACCEL ET DECEL
PUMP
DISPENSE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s CYCLE MORE OPTS
ENTREZ LE NOMBRE DE CYCLES ; SÉLECTIONNEZ MANUAL OU AUTO (VALEUR 0 CYCLE NON ACCEPTÉE)
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 MAN/auto
ENTREZ LA TEMPORISATION ENTRE LES CYCLES AUTO
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 AUTO/man DELAY: 0.0s
ENTREZ LA DURÉE DU SIGNAL SONORE ET LA VALEUR ANTI-GOUTTES
PUMP
MORE DISPENSE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
BEEP: 0.0s NO-DRIP: 0
TAPEZ UN NUMÉRO DE PROGRAMME (1–30) ET APPUYEZ SUR ENTER POUR LE SAUVEGARDER
PUMP
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED
APPUYEZ SUR ENTER SANS TAPER DE NUMÉRO POUR EXÉCUTER LE PROGRAMME (REPORTEZ-VOUS À LA FIGURE EXÉCUTION D'UN PROGRAMME DE DISTRIBUTION)

Figure 11. Menus de distribution

CRÉATION OU ÉDITION D'UN PROGRAMME DE DILUTION

Utilisée pour la dilution, la pompe est amorcée avec le diluant. Un cycle de dilution se compose de deux étapes distinctes, l'étalonnage et la distribution. Pour l'étalonnage, la sortie du tube est placée dans le container qui contient l'échantillon. La pompe fonctionne dans la direction opposée à la direction programmée pour pomper le volume de l'échantillon dans le tube. Pour la distribution, la sortie du tube est placée dans le container qui reçoit l'échantillon et après le temps d'attente, le volume distribué est pompé hors de la pompe. Le volume de l'échantillon et le volume du diluant égalent le volume distribué.

Pour créer un nouveau programme de dilution, vérifiez que le boîtier affiche le PROGRAM MENU (Menu programme). Si un autre menu s'affiche, appuyez sur la touche BACK jusqu'à ce que PROGRAM MENU s'affiche.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW          EDIT:##       LOAD          LINK
```

Appuyez sur la touche fléchée sous NEW (nouveau) pour créer un nouveau programme ou sous EDIT (éditer) pour sélectionner un programme à modifier. Pour créer ou éditer un programme, suivez le diagramme de la figure 12.

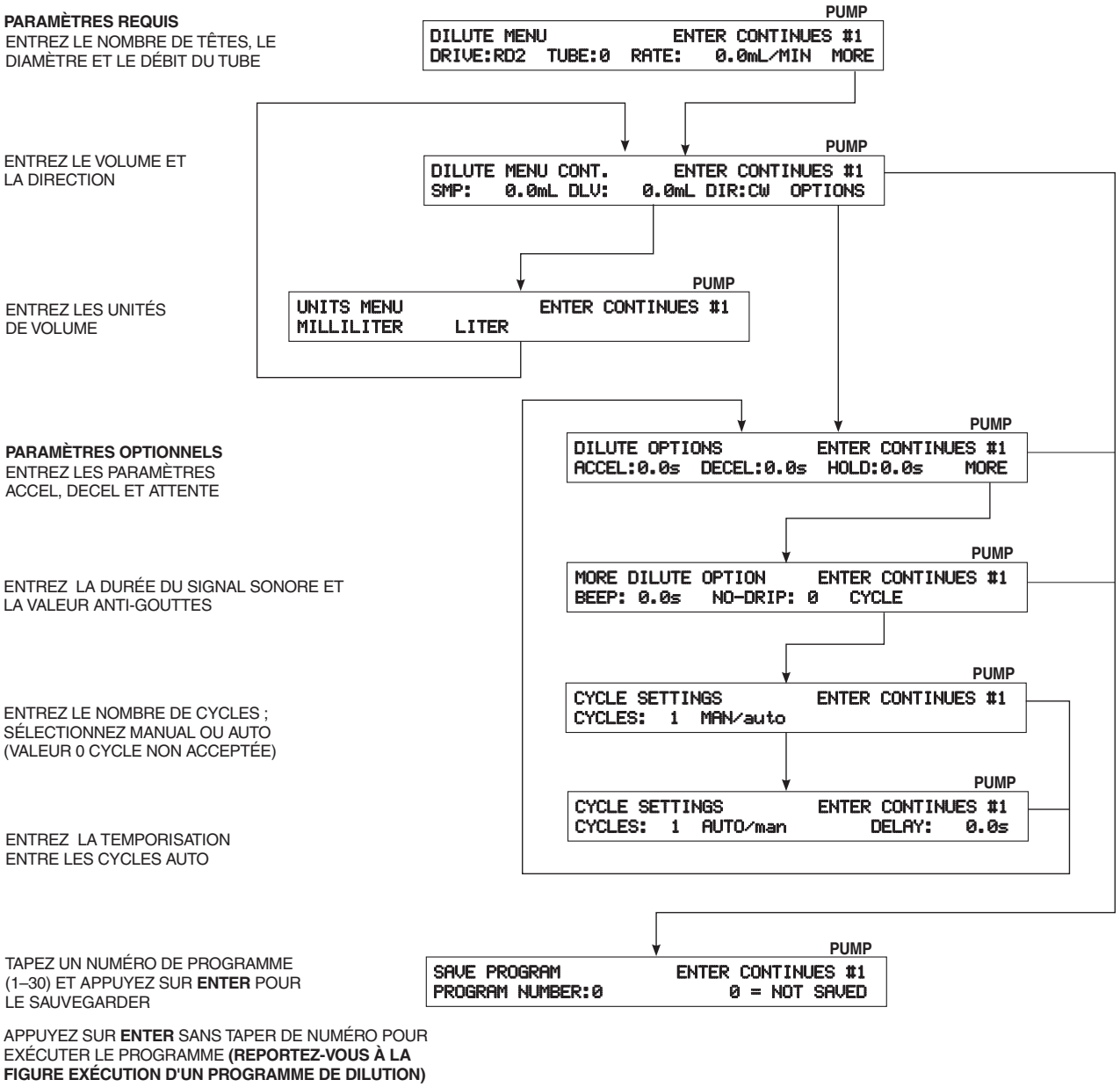

PARAMÈTRES REQUIS
ENTREZ LE NOMBRE DE TÊTES, LE DIAMÈTRE ET LE DÉBIT DU TUBE
PUMP
DILUTE MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN MORE
ENTREZ LE VOLUME ET LA DIRECTION
PUMP
DILUTE MENU CONT. ENTER CONTINUES #1
SMP: 0.0mL DLV: 0.0mL DIR:CW OPTIONS
ENTREZ LES UNITÉS DE VOLUME
PUMP
UNITS MENU ENTER CONTINUES #1
MILLILITER LITER
PARAMÈTRES OPTIONNELS
ENTREZ LES PARAMÈTRES ACCEL, DECEL ET ATTENTE
PUMP
DILUTE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s HOLD:0.0s MORE
ENTREZ LA DURÉE DU SIGNAL SONORE ET LA VALEUR ANTI-GOUTTES
PUMP
MORE DILUTE OPTION ENTER CONTINUES #1
BEEP: 0.0s NO-DRIP: 0 CYCLE
ENTREZ LE NOMBRE DE CYCLES ; SÉLECTIONNEZ MANUAL OU AUTO (VALEUR 0 CYCLE NON ACCEPTÉE)
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 MAN/auto
ENTREZ LA TEMPORISATION ENTRE LES CYCLES AUTO
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 AUTO/man DELAY: 0.0s
TAPEZ UN NUMÉRO DE PROGRAMME (1–30) ET APPUYEZ SUR ENTER POUR LE SAUVEGARDER
PUMP
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED
APPUYEZ SUR ENTER SANS TAPER DE NUMÉRO POUR EXÉCUTER LE PROGRAMME (REPORTEZ-VOUS À LA FIGURE EXÉCUTION D'UN PROGRAMME DE DILUTION)

Figure 12. Menus de dilution

SAUVEGARDE D'UN PROGRAMME

Une fois tous les paramètres entrés, vous devez sauvegarder le programme. Le système peut sauvegarder jusqu'à 30 programmes à la fois, quelle que soit la configuration de pompage, distribution et dilution. Si le SAVE MENU (Programme sauvegarde) ne s'affiche pas, allez au PROGRAM MENU (Menu programme), éditez le programme à sauvegarder et appuyez sur ENTER jusqu'à ce que l'écran suivant s'affiche :

PUMP

```
SAVE PROGRAM              ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0               0 = NOT SAVED
```

1. Entrez un chiffre compris entre 1 et 30 et appuyez sur ENTER pour sauvegarder le programme. Si un programme a déjà été sauvegardé sous le même numéro, l'écran suivant s'affiche :

PUMP

```
PROGRAM ## IS IN USE.  OVERWRITE?
          YES          NO
```

2. Appuyez sur la touche fléchée sous YES (Oui) pour remplacer le programme sauvegardé par le nouveau, ou appuyez sur la touche fléchée sous NO (Non) pour revenir au SAVE MENU (Programme sauvegarde) et attribuer au programme un autre numéro.

CHARGEMENT D'UN PROGRAMME

Pour charger un programme existant, assurez-vous que le boîtier affiche le PROGRAM MENU (Menu programme). Si un autre menu s'affiche, appuyez sur la touche BACK et le touche fléchée sous PROGRAM jusqu'à ce que PROGRAM MENU apparaisse.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                  #1
NEW         EDIT:##        LOAD          LINK
```

Vérifiez que le numéro de pompe affiché dans le coin supérieur droit de l'écran correspond à la pompe qui exécutera le programme chargé. Si ce n'est pas le cas, appuyez sur la touche PUMP# (numéro de pompe) du clavier numérique jusqu'à ce qu'apparaisse le numéro de pompe souhaité.

REMARQUE : Si vous ne connaissez pas le numéro du programme à charger, appuyez sur la touche fléchée sous LOAD (chargement) et passez à l'étape 4. Si vous connaissez le numéro du programme à charger, commencez par l'étape 1.

1. Appuyez sur la touche fléchée sous LOAD (chargement), tapez le numéro du programme et appuyez sur ENTER. Pour exécuter le programme, reportez-vous à la section **PROCÉDURES DE FONCTIONNEMENT**.
2. Si aucun programme n'a été sauvegardé sous ce numéro, l'écran suivant s'affiche :

PUMP

```
NO PROGRAM AT THIS LOCATION.
ENTER CONTINUES.
```

3. Appuyez sur ENTER pour retourner au menu LOAD (chargement).
4. Pour faire défiler les programmes sauvegardés, appuyez sur les touches fléchées sous DECREMENT (décrémentation) ou INCREMENT (incrémentation) jusqu'à ce que le programme recherché s'affiche. Appuyez sur la touche ENTER pour charger le programme. Le programme se charge en mémoire. Pour exécuter le programme, reportez-vous à la section **PROCÉDURES DE FONCTIONNEMENT**.

PROCÉDURES DE FONCTIONNEMENT

Avant de suivre les instructions décrites dans cette section, assurez-vous qu'un tube de diamètre adéquat est bien installé. Reportez-vous à la section **CONFIGURATION** pour monter les têtes de pompe et fixer les tubes.

Vous pouvez exécuter le même programme pour quatre pompes, ou un programme différent par pompe.

Un programme conçu pour un entraînement à deux têtes de pompe peut fonctionner avec un entraînement à une seule tête de pompe, mais avec un débit réduit de moitié. À l'inverse, un programme conçu pour un entraînement à une tête de pompe fonctionne avec un entraînement à deux têtes de pompe installées, mais avec un débit deux fois supérieur.

Interconnexion des pompes

Pour les opérations de pompage et de distribution, deux entraînements de pompe ou plus peuvent être interconnectés pour fonctionner et être commandés simultanément. Tous les entraînements interconnectés sont actionnés sur simple appui d'une touche ou par un signal externe. Tous les entraînements interconnectés doivent être configurés pour utiliser le même type de programme.

REMARQUE : Les programmes de dilution ne peuvent pas être utilisés avec des pompes interconnectées.

Pour les programmes de pompage, toutes les pompes interconnectées se mettent en marche sur appui de la touche fléchée RUN (exécuter) ou quand l'interrupteur marche/arrêt externe est fermé pour toutes les pompes reliées. La pompe continue de fonctionner jusqu'à appui de la touche CANCEL/STOP (annuler/arrêter) ou STOP ALL (arrêter tout) ou jusqu'à ce que l'interrupteur marche/arrêt externe soit ouvert pour toutes les pompes reliées. Toutes les pompes s'arrêtent en même temps. Toutes les pompes repartent en même temps sur appui de la touche fléchée appropriée. Un signal externe fait repartir toutes les pompes.

Pour les programmes de distribution, toutes les pompes interconnectées se mettent en marche sur appui de la touche fléchée RUN (exécuter) ou quand l'interrupteur marche/arrêt externe est fermé pour toutes les pompes reliées. La pompe continue de fonctionner jusqu'à appui de la touche CANCEL/STOP (annuler/arrêter) ou STOP ALL (arrêter tout) ou jusqu'à ce que l'interrupteur marche/arrêt externe soit fermé momentanément pour toutes les pompes reliées. Toutes les pompes s'arrêtent en même temps. Toutes les pompes repartent en même temps sur appui de la touche fléchée appropriée. La fermeture momentanée de l'interrupteur marche/arrêt externe fait aussi repartir les pompes. Sauf s'il y a interruption, chaque pompe continue de fonctionner jusqu'à ce que le volume programmé soit distribué. Pour les programmes à plusieurs cycles, chaque pompe doit finir un cycle, puis un nouveau cycle fait redémarrer en même temps toutes les pompes interconnectées.

Suivez la procédure ci-après pour interconnecter les pompes. Assurez-vous que le PROGRAM MENU (Menu programme) s'affiche. Sinon, appuyez sur la touche BACK jusqu'à ce que l'écran suivant apparaisse.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW       EDIT:##       LOAD           LINK
```

1. Appuyez sur la touche fléchée sous LINK (interconnexion). L'écran suivant s'affiche :

PUMP

```
LINKED PUMPS:NONE          ENTER CONTINUES
PUMP1       PUMP2       PUMP3        PUMP4
```

2. Appuyez sur la touche fléchée sous la pompe à interconnecter. Le numéro de la pompe sélectionnée s'affiche sur la ligne supérieure de l'écran.
3. Sélectionnez les autres pompes à interconnecter. Leur numéro s'affiche sur la ligne supérieure de l'écran.

REMARQUE : Pour désélectionner une pompe, appuyez sur la touche fléchée sous la pompe ; son numéro est supprimé du groupe de pompes interconnectées.

4. Appuyez sur ENTER pour valider l'interconnexion de toutes les pompes.

Exécution des programmes

REMARQUE : Avant de poursuivre, vérifiez que les têtes de pompe sont montées et qu'un tube de diamètre approprié est correctement fixé aux extrémités.

Si le numéro de pompe affiché dans le coin supérieur droit de l'écran ne correspond pas à la pompe qui exécute le programme, vous devez recharger le programme pour l'exécuter à partir de cette pompe. Le programme reste en mémoire et est assigné à la pompe active lorsqu'il est chargé. Appuyez sur la touche PUMP# (numéro de pompe) du clavier numérique pour changer le numéro de la pompe. Lorsque le numéro de pompe adéquat s'affiche, reportez-vous à la section **CHARGEMENT D'UN PROGRAMME**, appuyez sur la touche fléchée sous PROGRAM (programme) et chargez le programme souhaité.

REMARQUE : Vérifiez que le nombre de têtes de pompe montées sur l'entraînement de pompe est bien identique à celui défini dans le programme. Si ces nombres ne coïncident pas, le programme ne fonctionnera pas correctement.

Reportez-vous respectivement aux figures 13, 14 et 15 pour exécuter un programme de pompage, de distribution ou de dilution.

SÉLÉCTIONNEZ LE NUMÉRO DE POMPE AVANT DE CHARGER LE PROGRAMME

PROCÉDEZ À L'AMORÇAGE ET À L'ÉTALONNAGE AVANT D'EXÉCUTER LE PROGRAMME

EXÉCUTEZ LE PROGRAMME

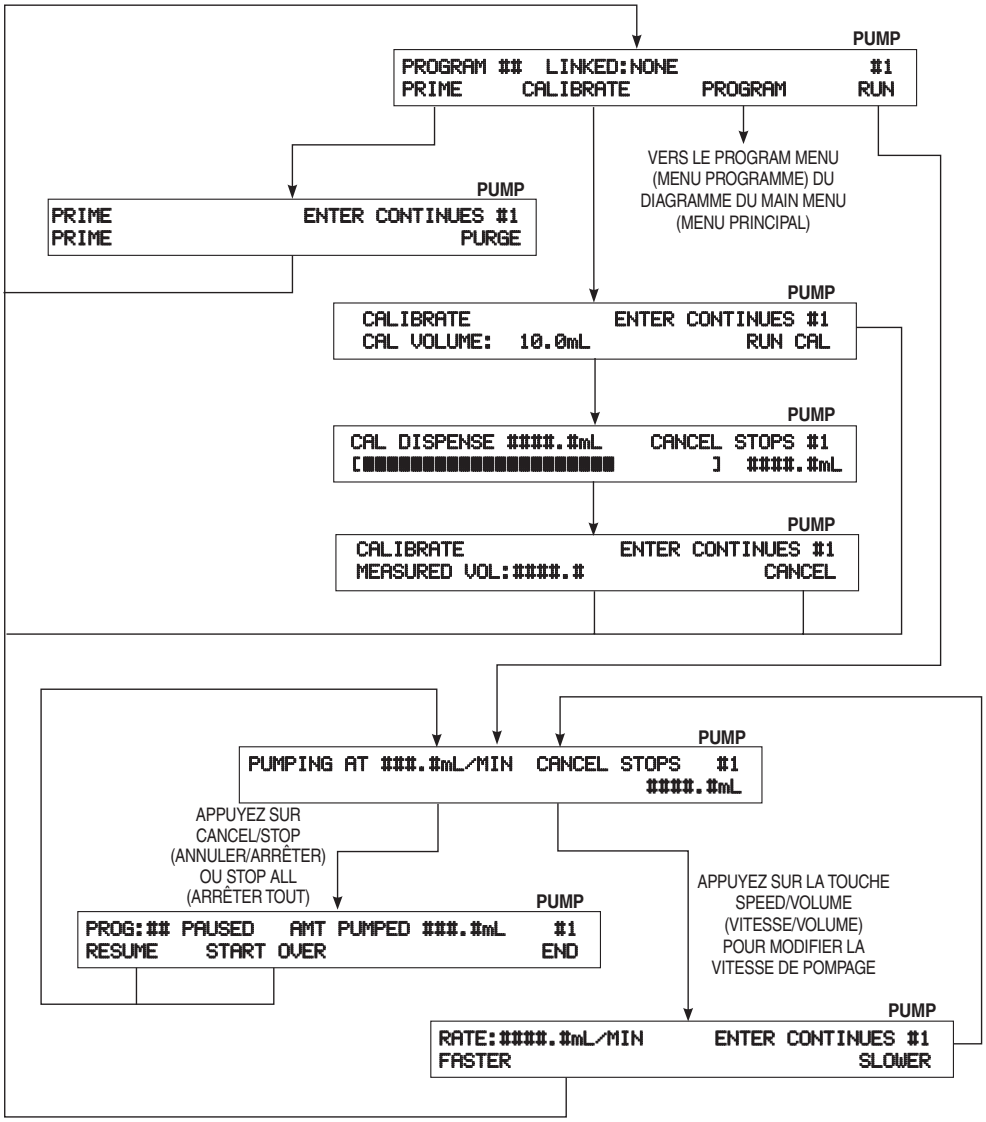


Figure 13. Exécution d'un programme de pompage

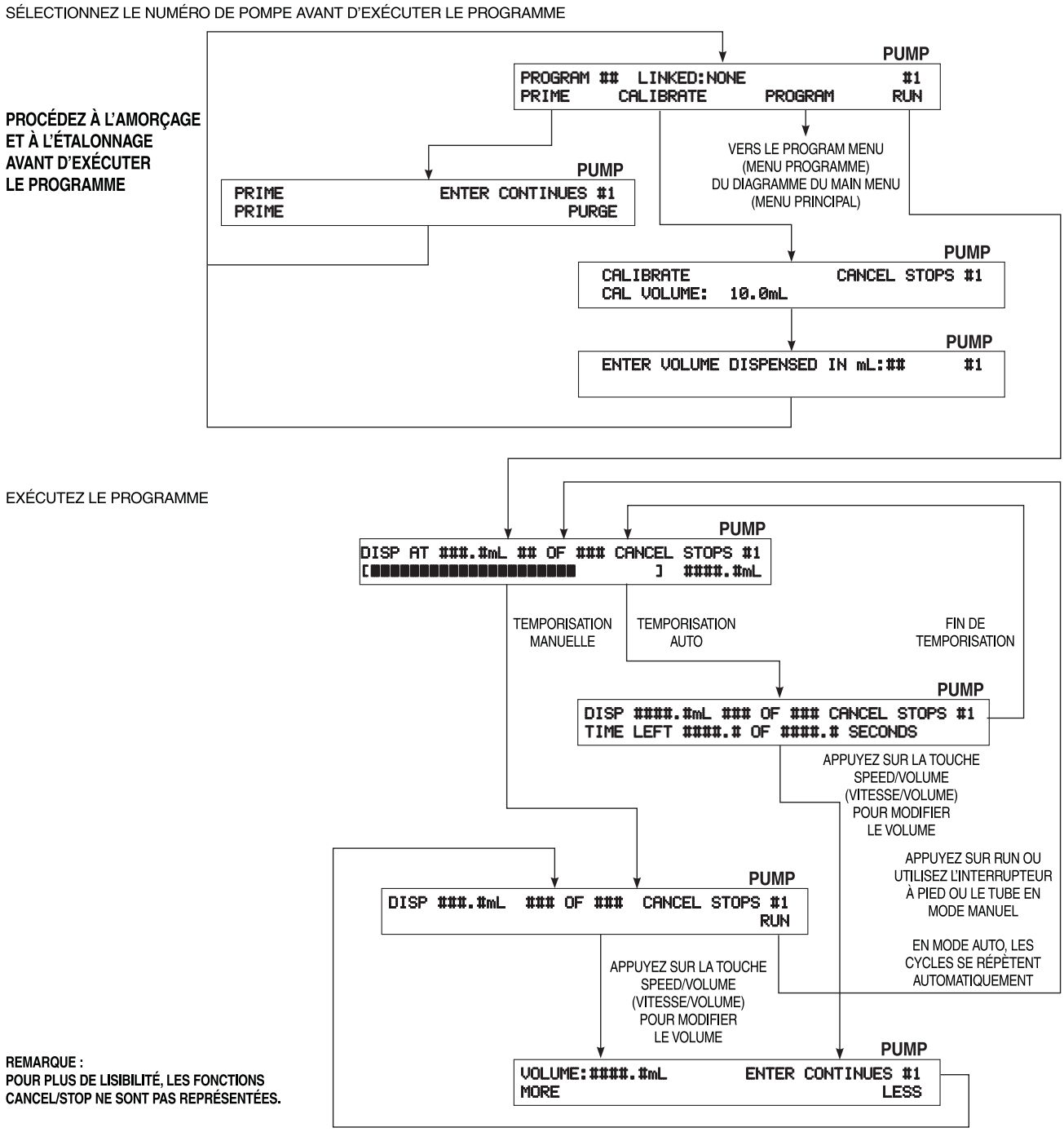

SÉLECTIONNEZ LE NUMÉRO DE POMPE AVANT D'EXÉCUTER LE PROGRAMME
PROCÉDEZ À L'AMORÇAGE ET À L'ÉTALONNAGE AVANT D'EXÉCUTER LE PROGRAMME
PUMP
PROGRAM ## LINKED:NONE #1
PRIME CALIBRATE PROGRAM RUN
VERS LE PROGRAM MENU (MENU PROGRAMME) DU DIAGRAMME DU MAIN MENU (MENU PRINCIPAL)
PUMP
PRIME ENTER CONTINUES #1
PRIME PURGE
PUMP
CALIBRATE CANCEL STOPS #1
CAL VOLUME: 10.0mL
PUMP
ENTER VOLUME DISPENSED IN mL:## #1
EXÉCUTEZ LE PROGRAMME
PUMP
DISP AT ###.#mL ## OF ### CANCEL STOPS #1
[ ] ####.#mL
TEMPORISATION MANUELLE
TEMPORISATION AUTO
FIN DE TEMPORISATION
PUMP
DISP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
TIME LEFT ####.# OF ####.# SECONDS
APPUYEZ SUR LA TOUCHE SPEED/VOLUME (VITESSE/VOLUME) POUR MODIFIER LE VOLUME
APPUYEZ SUR RUN OU UTILISEZ L'INTERRUPTEUR À PIED OU LE TUBE EN MODE MANUEL
EN MODE AUTO, LES CYCLES SE RÉPÈTENT AUTOMATIQUEMENT
PUMP
DISP ###.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
RUN
APPUYEZ SUR LA TOUCHE SPEED/VOLUME (VITESSE/VOLUME) POUR MODIFIER LE VOLUME
PUMP
VOLUME:####.#mL ENTER CONTINUES #1
MORE LESS
REMARQUE :
POUR PLUS DE LISIBILITÉ, LES FONCTIONS CANCEL/STOP NE SONT PAS REPRÉSENTÉES.

Figure 14. Exécution d'un programme de distribution

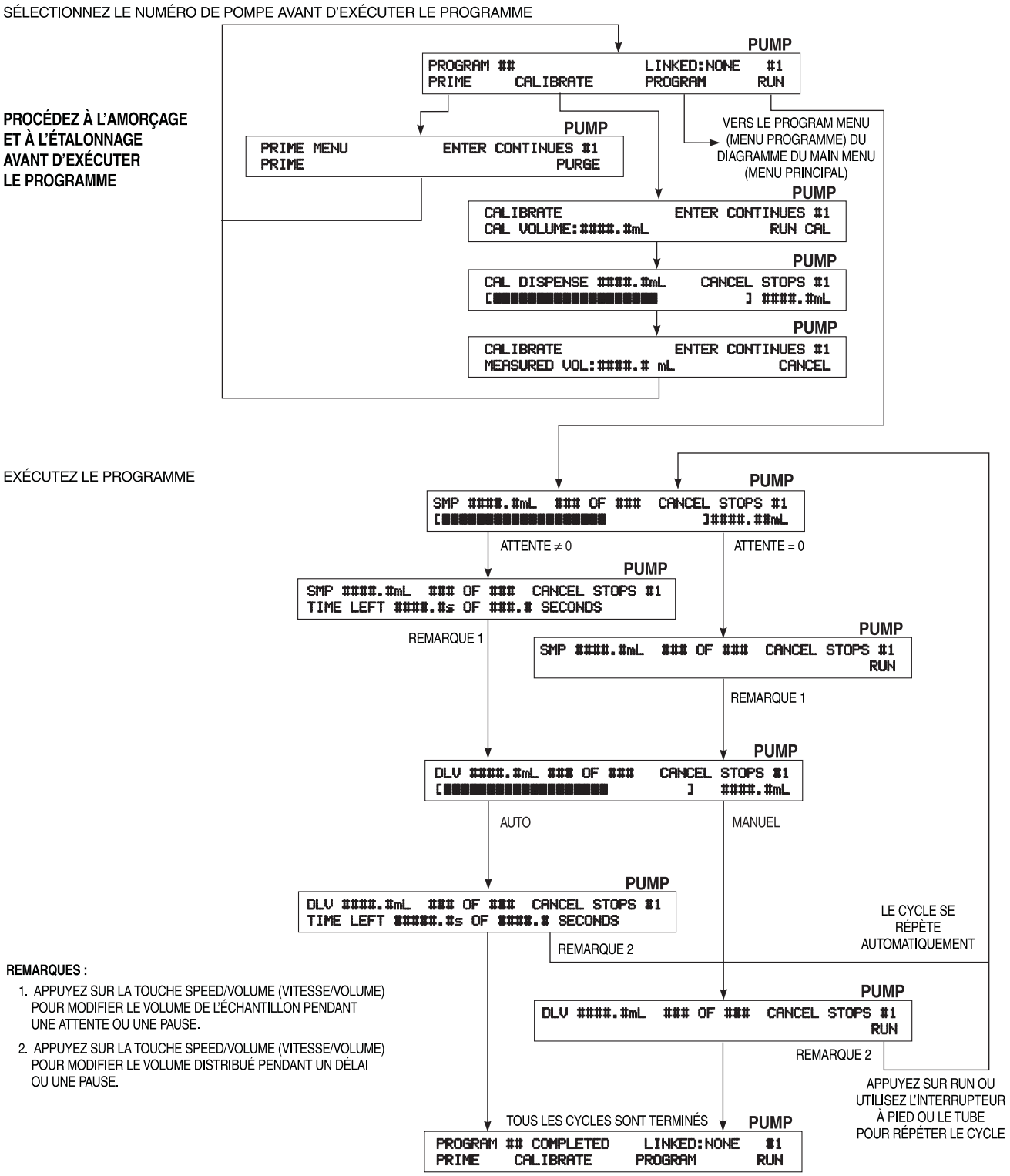
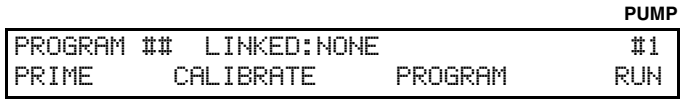

SÉLECTIONNEZ LE NUMÉRO DE POMPE AVANT D'EXÉCUTER LE PROGRAMME
PROCÉDEZ À L'AMORÇAGE ET À L'ÉTALONNAGE AVANT D'EXÉCUTER LE PROGRAMME
PUMP
PROGRAM ## LINKED:NONE #1
PRIME CALIBRATE PROGRAM RUN
PRIME MENU ENTER CONTINUES #1
PRIME PURGE
VERS LE PROGRAM MENU (MENU PROGRAMME) DU DIAGRAMME DU MAIN MENU (MENU PRINCIPAL)
CALIBRATE ENTER CONTINUES #1
CAL VOLUME:####.#mL RUN CAL
CAL DISPENSE ####.#mL CANCEL STOPS #1
[■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■] ####.#mL
CALIBRATE ENTER CONTINUES #1
MEASURED VOL:####.# mL CANCEL
EXÉCUTEZ LE PROGRAMME
SMP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
[■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■]####.##mL
ATTENTE ≠ 0
ATTENTE = 0
SMP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
TIME LEFT ####.#s OF ###.# SECONDS
REMARQUE 1
SMP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
RUN
REMARQUE 1
DLV ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
[■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■] ####.#mL
AUTO
MANUEL
DLV ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
TIME LEFT #####.#s OF ####.# SECONDS
REMARQUE 2
LE CYCLE SE RÉPÈTE AUTOMATIQUEMENT
REMARQUES :
1. APPUYEZ SUR LA TOUCHE SPEED/VOLUME (VITESSE/VOLUME) POUR MODIFIER LE VOLUME DE L'ÉCHANTILLON PENDANT UNE ATTENTE OU UNE PAUSE.
2. APPUYEZ SUR LA TOUCHE SPEED/VOLUME (VITESSE/VOLUME) POUR MODIFIER LE VOLUME DISTRIBUÉ PENDANT UN DÉLAI OU UNE PAUSE.
DLV ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
RUN
REMARQUE 2
APPUYEZ SUR RUN OU UTILISEZ L'INTERRUPTEUR À PIED OU LE TUBE POUR RÉPÉTER LE CYCLE
TOUS LES CYCLES SONT TERMINÉS
PROGRAM ## COMPLETED LINKED:NONE #1
PRIME CALIBRATE PROGRAM RUN

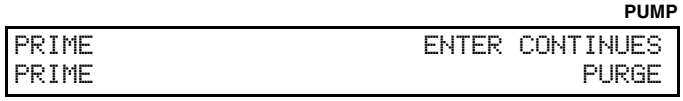
Figure 15. Exécution d'un programme de dilution

Amorçage ou purge de la pompe

La pompe doit être amorcée si le tube ne contient aucun fluide ou s'il s'agit de la première utilisation du jour. Si le tube contient du fluide, il peut être retiré en purgeant la pompe. Pour amorcer ou purger une pompe, un programme doit être chargé ou sauvegardé. Lorsqu'un programme est chargé ou sauvegardé, l'écran suivant s'affiche :



1. Appuyez sur la touche fléchée sous PRIME (amorçage) et l'écran suivant s'affiche :



2. Pour amorcer la pompe, appuyez sur la touche fléchée sous PRIME (amorçage). La pompe se met en marche dans la direction définie par le programme (dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse). L'écran affiche la progression de l'amorçage. Appuyez sur CANCEL/STOP (annuler/arrêter) une fois le fluide amorcé.
3. Pour purger la pompe, appuyez sur la touche fléchée sous PURGE (purge). La pompe se met en marche dans la direction inverse de celle définie par le programme (dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse). Appuyez sur CANCEL/STOP une fois le tube purgé.
4. Appuyez sur ENTER pour continuer.

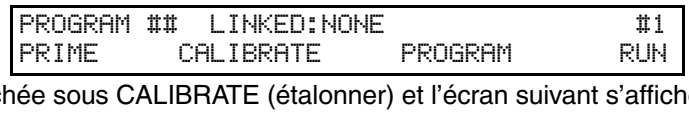
Étalonnage

La pompe doit être amorcée pour purger l'air du tube avant l'étalonnage, la distribution et la dilution. De plus, la présence d'air dans le tube entraîne un affichage erroné du volume quand le programme de pompage est exécuté.

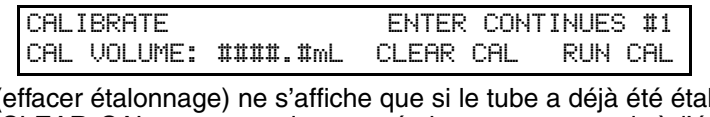
REMARQUES : Si la pompe n'a jamais été étalonnée, le diamètre par défaut du tube sélectionné s'affiche. Dans le cas contraire, le diamètre du tube est calculé suivant les résultats de l'étalonnage. Le système de distribution sauvegarde le calibre de chaque diamètre de tube pour chaque numéro de pompe (1–4).

Avant de poursuivre, vérifiez que le tube est bien fixé et que la pompe a été amorcée.

Le système COMPULAB 3 peut être étalonné lors du chargement d'un programme. Lorsqu'un nouveau programme est créé ou qu'un programme existant est chargé, l'écran suivant s'affiche :



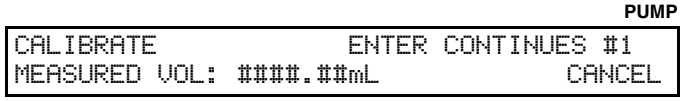
1. Appuyez sur la touche fléchée sous CALIBRATE (étalonner) et l'écran suivant s'affiche :



REMARQUE : CLEAR CAL (effacer étalonnage) ne s'affiche que si le tube a déjà été étalonné. Appuyez sur la touche fléchée sous CLEAR CAL pour supprimer un étalonnage et revenir à l'étalonnage standard défini en usine.

2. Appuyez sur la touche fléchée sous VOLUME, et entrez la valeur requise pour l'étalonnage. Appuyez sur la touche fléchée sous RUN CAL (exécuter étalonnage) pour lancer le pompage. L'écran suivant montre la progression de la distribution.

3. Lorsque la pompe s'arrête, l'écran suivant s'affiche :



4. Mesurez le volume distribué par la pompe. Si le volume réel et le volume affiché sont identiques, appuyez sur CANCEL. Si les volumes ne coïncident pas, appuyez sur la touche fléchée sous VOL et entrez le volume réel. Appuyez sur ENTER pour continuer.

Après l'étape 4, il est recommandé de reprendre la procédure complète pour confirmer l'étalonnage.

Une fois l'étalonnage terminé, les débits réels des diamètres de tubes sélectionnés pour la pompe sont calculés. Les taux calculés sont affichés lors de la création ou de l'édition d'un programme.

DÉPANNAGE

Utilisez le tableau de dépannage ci-après pour déterminer la cause d'un problème rencontré. Si le problème n'y figure pas ou si les solutions proposées ne le résolvent pas, contactez Barnant Company qui vous aidera à déterminer la cause du dysfonctionnement.

Tableau 5. Tableau de dépannage

Problème	Cause	Solution
L'écran suivant s'affiche « PUMP DRIVE TURNED OFF OR NOT CONNECTED » (Entraînement de pompe hors tension ou non connecté).	L'entraînement de pompe n'est pas sous tension.	Placez le commutateur POWER en position On (I).
	L'entraînement de pompe n'est pas branché.	Branchez la pompe à une prise secteur sous tension.
	L'entraînement de pompe n'est pas connecté au boîtier de commande.	Connectez l'entraînement de pompe au boîtier de commande.
	Le câble est défectueux.	Changez le câble de connexion de la pompe au boîtier de commande.
L'écran suivant s'affiche « COMMUNICATION ERROR # » (Numéro du erreur de communication).	Le câble ou le boîtier de commande est défectueux.	Retournez le matériel au revendeur pour réparation.
Le numéro d'entraînement de pompe affiché est 0 (zéro).	L'entraînement de pompe n'est pas connecté au boîtier de commande.	Connectez l'entraînement de pompe au boîtier de commande.
	Le câble est défectueux.	Changez le câble de connexion de la pompe au boîtier de commande.
	Le câble ou le boîtier de commande est défectueux.	Retournez le matériel au revendeur pour réparation.
Tout semble normal, mais la pompe ne tourne pas.	La courroie est cassée.	Reportez-vous à la section **CHANGEMENT DE LA COURROIE** pour remplacer la courroie.

ENTRETIEN

SÉCURITÉ

Les procédures décrites dans cette section doivent être effectuées avec le système de distribution hors tension. L'entretien du système sous tension peut provoquer de graves blessures voire entraîner la mort. Si vous avez un doute, NE SUIVEZ PAS la procédure. Les condensateurs de l'entraînement de pompe conservent une tension élevée dix minutes après la mise hors tension de l'équipement. Avant de retirer le couvercle, attendez suffisamment longtemps pour que les condensateurs se déchargent totalement.

Reportez-vous à la section **PIÈCES DE RECHANGE** pour obtenir les références de toutes les pièces pouvant être remplacées par l'utilisateur.

NETTOYAGE

AVERTISSEMENT : Avant de nettoyer le système de distribution, débranchez la prise secteur. L'utilisation d'eau avec un équipement sous tension présente un risque de choc électrique.

Nettoyez les capots du système de distribution avec un détergent doux et de l'eau. N'immergez jamais le moteur dans l'eau, et n'utilisez pas trop de liquide pour le nettoyer. Séchez bien le système de distribution avant de le remettre sous tension.

CHANGEMENT D'UN FUSIBLE

Si vous pensez qu'un fusible a fondu, suivez la procédure ci-après pour retirer, contrôler et remplacer le fusible défectueux.

ATTENTION : Remplacez toujours un fusible ayant fondu par un fusible de même type et de même calibre. L'utilisation d'un fusible de calibre différent peut endommager l'entraînement de la pompe.

1. Débranchez le cordon d'alimentation de la prise secteur.
2. Vérifiez que le commutateur d'alimentation est en position Off (O), et débranchez le cordon d'alimentation du connecteur situé à l'arrière de l'entraînement de pompe.

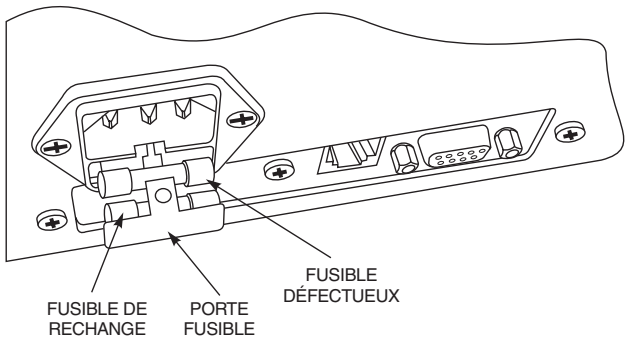


Figure 16. Changement d'un fusible

3. Reportez-vous à la figure 16 et utilisez un petit tournevis pour retirer le porte fusible.
4. Retirez le fusible défectueux du porte fusible.
5. Retirez le fusible de rechange et fixez-le sur le porte fusible à la place du fusible défectueux.

REMARQUE : Remplacez le fusible de rechange dès que possible.

6. Faites glisser le porte fusible dans son logement.
7. Vérifiez que le sélecteur de tension est bien positionné sur votre type d'alimentation secteur.
8. Branchez le cordon d'alimentation dans le connecteur situé à l'arrière de l'entraînement de pompe.
9. Branchez le cordon d'alimentation dans la prise secteur.
10. Mettez le commutateur d'alimentation en position On (I).

REMARQUE : Si les fusibles fondent souvent, c'est qu'il y a un problème avec l'entraînement de pompe. Contactez votre revendeur ou l'assistance technique de Barnant Company.

CHANGEMENT DE LA COURROIE

Si le système de distribution est sous tension et semble fonctionner normalement depuis le boîtier de commande, mais si la pompe ne tourne pas, il est possible que la courroie soit cassée. Suivez la procédure ci-après pour contrôler, et le cas échéant, remplacer la courroie.

DANGER : Ne retirez jamais le couvercle lorsque l'entraînement de pompe est sous tension. Le courant alternatif ou continu peut provoquer de graves blessures voire entraîner la mort. Assurez vous que l'entraînement de pompe est hors tension avant de retirer le couvercle. Attendez dix minutes avant de poursuivre la maintenance pour que les condensateurs se déchargent totalement.

1. Retirez les quatre vis de part et d'autre du couvercle de l'entraînement de pompe et mettez-les de côté.
2. Retirez le couvercle en le faisant glisser vers le haut.

REMARQUE : Contrôlez la courroie pour déterminer si elle est cassée ou si une dent manque. Si une dent est cassée ou usée, il faut la remplacer.

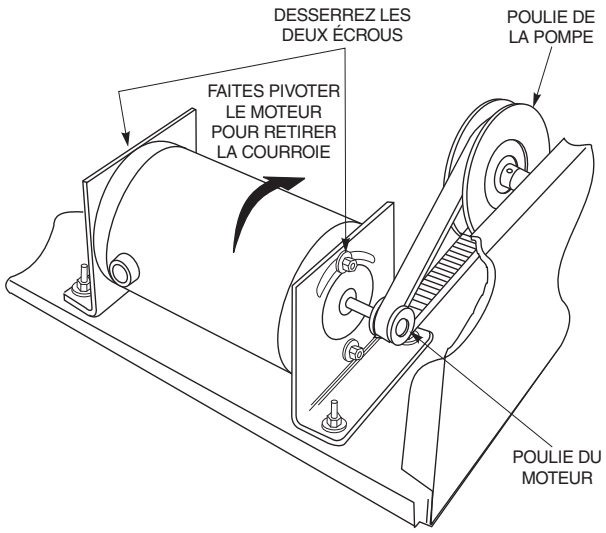


Figure 17. Changement de la courroie

3. Reportez-vous à la figure 17 et desserrez, sans les retirer, les deux écrous des pattes de fixation se trouvant sur le dessus du moteur.

AVERTISSEMENT : Prenez garde lorsque vous vous trouvez près du ventilateur du moteur. Les bords des pales du ventilateur sont tranchants.

REMARQUE : Pour poursuivre, il peut être nécessaire de desserrer également les deux écrous des pattes de fixation se trouvant en dessous du moteur.

4. Faites pivoter le moteur vers la pompe, et retirez la courroie de la poulie du moteur.
5. Retirez la courroie de la poulie de la pompe.
6. Placez la courroie de rechange autour de la poulie de la pompe et de la poulie du moteur.
7. Faites pivoter le moteur pour que la courroie soit tendue et fixez le moteur en resserrant les écrous desserrés à l'étape 3, juste ce qu'il faut pour que le moteur soit maintenu.
8. Vérifiez la tension de la courroie en appuyant au centre de la courroie, entre les deux poulies. La courroie doit se détendre sur environ 3 mm.
9. Si la courroie est bien tendue, resserrez les écrous à fond. Si la courroie n'est pas bien tendue, desserrez les écrous et recommencez les étapes 7 et 8.
10. Replacez le couvercle et resserrez les huit vis.

CHANGEMENT DU BALAI

La durée de vie du balai moteur et du commutateur dépend du cycle opératoire et de la vitesse de fonctionnement du moteur. Contrôlez les balais tous les six mois ou au bout de 2 000 heures de fonctionnement, quel que soit le premier cas de figure. Remplacez les balais si leur longueur est inférieure à 7,6 mm. Contrôlez le commutateur lorsque vous remplacez les balais, et nettoyez-le le cas échéant.

DANGER : Ne retirez jamais le couvercle lorsque l'entraînement de pompe est sous tension. Le courant alternatif ou continu peut provoquer de graves blessures voire entraîner la mort. Assurez-vous que l'entraînement de pompe est hors tension avant de retirer le couvercle. Attendez dix minutes avant de poursuivre la maintenance pour que les condensateurs se déchargent totalement.

1. Reportez-vous à la section **CHANGEMENT DE LA COURROIE** pour enlever le couvercle et retirer la courroie de la poulie du moteur.
2. Faites pivoter le moteur pour l'écarter de la pompe et accéder au balai du côté pompe du moteur.
3. Reportez-vous à la figure 18 et enlevez les capuchons de balais.

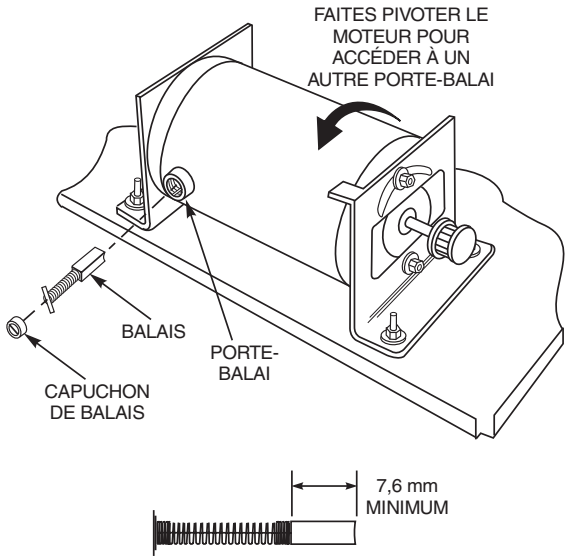


Figure 18. Contrôle et changement des balais

4. Faites pivoter les supports des balais pour qu'ils s'alignent avec la rainure du porte-balai. Retirez les balais.
5. Mesurez les balais. Remplacez les deux balais si au moins l'un des deux est de longueur inférieure à 7,6 mm. Ils doivent toujours être remplacés par paire.

ATTENTION : L'usure excessive du commutateur ou le « chevauchement » entre les segments du commutateur peuvent générer un courant trop important dans le circuit du boîtier de commande et endommager le système de distribution.

6. Contrôlez l'usure du commutateur et la présence de poussière. Si les segments du commutateur sont usés, remplacez le moteur. Si des traces sombres apparaissent aux points de contact des balais avec le commutateur, nettoyez-le avec de l'isopropanol.
7. Placez les balais dans les porte-balais et faites pivoter les supports pour fixer les balais. Remontez les capuchons de balais.
8. Une fois le moteur assemblé, reportez-vous à l'étape 7 de la section **CHANGEMENT DE LA COURROIE** pour monter l'entraînement de pompe.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Sorties :	
Vitesse :	
Pompe RD-1	7,2 à 720 tours/minute
Pompe RD-2	7,2 à 720 tours/minute
Couple moteur maximum :	
Pompe RD-1	10 kg•cm
Pompe RD-2	10 kg•cm
Précision de la régulation de vitesse (toutes conditions) :	±0,3 % de la vitesse maximum
Tensions de sorties commutées :	28 V.c.c, 1 A, 28 V.c.a., 1 A
Volume distribué :	Pompe RD-1 : 0,1 mL à 5 000 L ; RD-2 : 0,1 mL à 7 000 L
Volume de dilution :	Échantillon : 0,1 mL à 100,0 mL Pompe RD-1 : Distribution : 0,1 mL à 5 000 L ; RD-2 : Distribution : 0,1 mL à 7 000 L
Entrées :	
Tensions d'alimentation/tolérances (tension, fréquence) :	
115 V.c.a.	90 V.c.a. à 130 V.c.a., 48 Hz à 63 Hz
230 V.c.a.	180 V.c.a. à 260 V.c.a., 48 Hz à 63 Hz
Consommation nominale :	1,7 A (115 V.c.a.), 0,8 A (230 V.c.a.)
Entrée commande à distance MARCHE/ARRÊT :	START/STOP +5 V.c.c., 5 mA
Affichage :	Affichage à cristaux liquides 40 caractères × 2 lignes, rétro-éclairé
Caractéristiques mécaniques :	
Dimensions du boîtier de commande :	22,6 cm de largeur, 16,5 cm de profondeur, 2,3 cm de hauteur face avant, 6,9 cm de hauteur face arrière
Poids du boîtier de commande :	1,5 kg
Dimensions de la pompe RD-1 :	22,3 cm de largeur 33,3 cm de profondeur 14,7 cm de hauteur
Poids de la pompe RD-1 :	8,5 kg
Dimensions de la pompe RD-2 :	26,2 cm de largeur 32,3 cm de profondeur 17,15 cm de hauteur
Poids de la pompe RD-2 :	9,3 kg
Environnement :	
Plage de température, en fonctionnement :	0° à 40°C
Plage de température, stockage :	–25° à 65°C
Humidité (sans condensation) :	10% à 90%
Altitude :	Inférieure à 2 000 m
Degré de pollution :	Degré 2 (Utilisation intérieure — laboratoire, bureau)
Résistance aux agents chimiques :	Tous les matériaux résistent aux solvants de nettoyage courants. Matériaux utilisés : étiquette polyester, ensemble comprenant un bloc moteur en aluminium et son boîtier de commande en acier pré-peint, et peinture de finition à base d'époxy résistant à l'écaillage.
Protection de l'environnement :	Résistance aux projections et aux pulvérisations légères (IEC-529 IP22).
Conformités :	UL508C, ACNOR C22.2, n° 14 ; et CE EN61010-1 (Sécurité), EN61326 (Compatibilité électromagnétique)

PIÈCES DE RECHANGE

Description	Référence
Couvercle de tête de pompe, pompe RD-1	91-055-070
Couvercle de tête de pompe, pompe RD-2	91-065-110
Serre-joint, pompe RD-2	91-065-130
Cordon d'alimentation	
115 V	B-3115
230 V	B-2938
Câble d'interface PC	22050-54
Câble RJ-12 1,1 m	77095-02
Balais moteur (2)	B-1238-0056
Fusible (T2.5 A, 250 V, 5×20 mm)	B-1115-0043
Pied en caoutchouc	A-1390-0004
Capuchons de balais (1)	A-3190-CR
Courroie, RD-1	A-1341-0005
Courroie, RD-2	A-1341-0006
Écrou moleté (couvercle de pompe)	B-1083-0063

ACCESSOIRES

Description	Référence
Câble RJ-12 3 m	77095-03
Câble RJ-12 4,6 m	77095-04
Câblage pour OHAUS et SARTORIUS du doseurs	77310-06
Câble pour A & D du doseurs	77310-07
Câble pour METTLER du doseurs	77310-08
CD-ROM	B-4032
Câble d'interface PC	22050-54
Tube de distribution	73-055-590
Embout de distribution chromé avec raccord Luer pour les tubes de 1/16 pouce et 1/8 pouce de diamètre	72-648-010
Plombs PTFE (polytétrafluoréthylène) — maintiennent le tube d'entrée au fond du réservoir (jeu de 2) pour les tubes de 1/16 pouce et 5/16 pouce de diamètre.	75-250-100
Interrupteur à pied (115 V ou 230 V)	73-750-000
Embouts de distribution stérilisables en autoclave :	
Embout en verre avec raccord Luer pour les tubes de 3/16 pouce (taille 25) et 1/4 pouce (taille 17) de diamètre	72-648-000
Embout en polypropylène avec raccord Luer pour les tubes de 1/16 pouce (taille 14) et 1/8 pouce (taille 16) de diamètre	72-648-020
Canules en acier inoxydable stérilisables en autoclave à utiliser avec un embout de distribution à raccord Luer :	
Canule de 16	91-015-210
Canule de 13	91-015-220

Raccords de tubes en silicone	RD-1	RD-2
Raccord de tubes de 1/32 pouce (taille 13) de diamètre	72-300-135	75-300-135
Raccord de tubes de 1/16 pouce (taille 14) de diamètre	72-300-145	75-300-145
Raccord de tubes de 1/8 pouce (taille 16) de diamètre	72-300-165	75-300-165
Raccord de tubes de 3/16 pouce (taille 25) de diamètre	72-300-255	75-300-255
Raccord de tubes de 1/4 pouce (taille 17) de diamètre	72-300-175	75-300-175
Raccords de tubes NORPRENE		
Raccord de tubes de 1/32 pouce (taille 13) de diamètre	72-305-135	75-305-135
Raccord de tubes de 1/16 pouce (taille 14) de diamètre	72-305-145	75-305-145
Raccord de tubes de 1/8 pouce (taille 16) de diamètre	72-305-165	75-305-165
Raccord de tubes de 3/16 pouce (taille 25) de diamètre	72-305-255	75-305-255
Raccord de tubes de 1/4 pouce (taille 17) de diamètre	72-305-175	75-305-175
Raccords de tubes PHARMED		
Raccord de tubes de 1/32 pouce (taille 13) de diamètre	72-301-135	75-301-135
Raccord de tubes de 1/16 pouce (taille 14) de diamètre	72-301-145	75-301-145
Raccord de tubes de 1/8 pouce (taille 16) de diamètre	72-301-165	75-301-165
Raccord de tubes de 3/16 pouce (taille 25) de diamètre	72-301-255	75-301-255
Raccord de tubes de 1/4 pouce (taille 17) de diamètre	72-301-175	75-301-175
Raccords de tubesTYGON		
Raccord de tubes de 1/32 pouce (taille 13) de diamètre	72-310-135	75-310-135
Raccord de tubes de 1/16 pouce (taille 14) de diamètre	72-310-145	75-310-145
Raccord de tubes de 1/8 pouce (taille 16) de diamètre	72-310-165	75-310-165
Raccord de tubes de 3/16 pouce (taille 25) de diamètre	72-310-255	75-310-255
Raccord de tubes de 1/4 pouce (taille 17) de diamètre	72-310-175	75-310-175

GARANTIE

Nous garantissons que ce produit ne présente aucun écart significatif par rapport aux spécifications indiquées dans le présent document. Si une réparation ou un réglage s'avère nécessaire pendant la période de garantie, le problème sera corrigé gratuitement s'il n'est pas dû à une utilisation par le client que nous avons déterminée comme étant incorrecte ou abusive. Les réparations effectuées en dehors de la période de garantie ou rendues nécessaires par une utilisation incorrecte ou abusive sont à la charge du client.

La période de garantie de ce produit est indiquée sur la carte de garantie.

RETOUR DE MARCHANDISES

Pour limiter les frais et délais, le produit ne peut être retourné sans notre autorisation préalable ni nos instructions d'expédition ou celles du revendeur, que la période de garantie soit écoulée ou non. Lors du retour du produit, il est nécessaire d'en préciser la raison. Pour vous protéger, nous vous recommandons d'emballer soigneusement le produit et de le garantir contre les risques de dommages ou de pertes. Nous ne serons pas tenus responsables des dommages résultant d'un emballage insuffisant.

REMARQUE : les produits renvoyés doivent être libres de matières dangereuses ou toxiques.

ASSISTANCE TECHNIQUE

Pour toute question concernant l'utilisation de ce produit, contactez nos bureaux ou un revendeur agréé.

Nous nous réservons le droit d'apporter des améliorations à la conception, à la construction et à l'aspect de nos produits sans préavis.

Imprimé aux États-Unis.
031100

ANNEXE A — CONNEXION DU DOSEUR

Les doseurs suivants sont compatibles avec le système COMPULAB 3. Il est possible que d'autres doseurs fonctionnent avec le système de distribution, mais ils n'ont pas été testés par Barnant Company.

A&D modèle GF2000 (référence 11133-08)
OHAUS® Adventurer™ 3100g × .01g (référence 01010-50)
OHAUS® VOYAGER® modèle V1D120 (référence 11014-10)
METTLER TOLEDO modèle PG5002-S DeltaRange®
SARTORIUS® Master^{pro} modèle LP4200 (référence 11212-20)

Le système COMPULAB 3 communique avec le doseur par le biais d'un port mâle DTE RS-232 9 broches situé à l'arrière du boîtier de commande. Le système COMPULAB 3 communique à 9 600 baud avec les paramètres suivants : 7 bits utiles, 2 bits de stop, parité impaire. Le doseur doit être configuré pour communiquer avec ce protocole et doit être réglé pour une mesure en grammes. La tableau 6 décrit la connexion des broches et les signaux nécessaires au système de distribution pour communiquer avec les doseurs compatibles.

REMARQUE : Si un doseur est utilisé pour la distribution, le poids effectivement distribué est transmis au boîtier de commande. Celui-ci affiche le poids, et ajuste le cas échéant l'étalonnage de la prochaine distribution.

CONNECTEUR RS-232 DU BOÎTIER DE COMMANDE

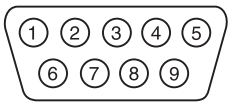


Figure 19. Configuration des broches RS-232 pour la connexion du doseur

Tableau 6. Connexions de câble du doseur

Boîtier de Commande 9 femelle broches	A&D GF-2000 25 mâle broches	Ohaus Adventurer & Voyager 9 femelle broches	Mettler Toledo PG5002-S 9 mâle broches	Sartorius LP4200 25 mâle broches
2 RXD	3 TXD	2 TXD	2 TXD	2 TXD
3 TXD	2 RXD	3 RXD	3 RXD	3 RXD
5 GND	7 GND	7 GND	5 GND	7 GND
		5 CTS connexion à 6 RTS		

ANNEXE B — CONNEXION PC ET INSTALLATION LOGICIELLE

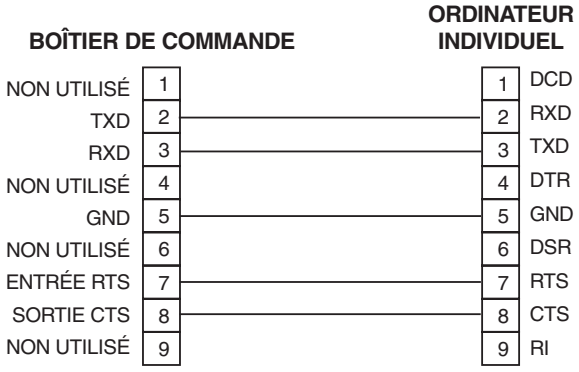
Le système COMPULAB 3 communique avec un ordinateur individuel par le biais d'un port femelle DCE RS-232 9 broches situé à l'arrière du boîtier de commande. Le système COMPULAB 3 communique avec le logiciel fourni qui sert d'interface utilisateur de secours. La figure 20 décrit la connexion des broches et les signaux nécessaires au système de distribution pour communiquer avec l'ordinateur.

La description détaillée du protocole de communication série figure sur le CD-ROM ci-joint (référence du kit 77310-10).

Le logiciel de commande COMPULAB 3 peut être utilisé pour programmer ou commander le système de distribution à partir d'un PC sous WINDOWS® 95/98 ou WINDOWS NT®.

Suivez la procédure ci-après pour installer le logiciel de commande COMPULAB 3 :

1. Insérez le CD du logiciel de commande COMPULAB 3 dans le lecteur de CD-ROM.
2. Exécutez le programme d'installation setup.exe se trouvant à la racine.
3. Suivez les instructions écran pendant la procédure d'installation.



CONNECTEUR RS-232

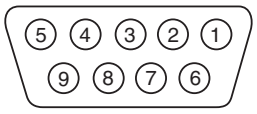


Figure 20. Configuration des broches RS-232 pour la connexion PC

INHALTSVERZEICHNIS

SICHERHEIT ii
Sicherheitsmassnahmen ii
EINFÜHRUNG 1
Allgemeines 1
Anwendungsbereich dieser Betriebsanleitung 1
BESCHREIBUNG 2
Funktionsbeschreibung 2
Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse 2
INSTALLATION 3
Örtliche Voraussetzungen 3
Elektrische Anschlusswerte 3
Verbindungen 3
Netzanschluss 3
Anschluss der Waage 4
PC-Anschluss 4
Anschluss des Fußschalters oder Dosierstabs 4
Relaisaugaben 4
EINRICHTEN 5
Auswahl der Schlauchgrösse 5
Einlegen des Schlauchs 5
Netzspannung einschalten 7
Inbetriebnahme 7
Kontrasteinstellung der Anzeige 8
Verriegelung des Tastenfelds 8
BETRIEB 9
Beschreibung der Programmierung 9
Allgemeines 9
Erstellen oder Bearbeiten eines Pumpenprogramms 10
Erstellen oder Bearbeiten eines Dosierprogramms 11
Erstellen oder Bearbeiten eines Verdünnungsprogramms 12
Programmspeicherung 13
Programmladen 13
Verfahrensablauf 13
STÖRUNGSBESEITIGUNG 19
WARTUNG 19
Sicherheit 19
Reinigen 19
Austauschen von Sicherungen 19
Austausch des Riemens 20
Austausch der Kohlebürsten 20
TECHNISCHE DATEN 22
ERSATZ- UND VERSCHLEISSTEILE 23
ZUBEHÖR 23
GARANTIE 24
WARENRÜCKSENDUNGEN 24
TECHNISCHE BERATUNG 24
ANHANG A — WAAGEANSCHLUSS 25
ANHANG B — PC-ANSCHLUSS UND SOFTWAREINSTALLATION 25

DEUTSCH

A & D ist eine eingetragene Marke der A & D Company, Ltd.
METTLER ist eine eingetragene Marke der **BANK OF NOVA SCOTIA**
NORPRENE und **PHARMED** sind eingetragene Marke der **SAINT-GOBAIN**
OHAUS und **VOYAGER** sind eingetragene Marke der **OHAUS CORP.**
SARTORIUS ist eine eingetragene Marke der **SARTORIUS AG.**
WINDOWS und **WINDOWS NT** sind eingetragene Marke der **MICROSOFT CORP.**
ADVENTURER ist eine Marke der Ohaus Corp.

Marken mit dem Symbol ® in dieser Veröffentlichung sind in den USA und anderen Ländern eingetragen.

SICHERHEIT

SICHERHEITSMASSNAHMEN

Dieses Gerät arbeitet mit Wechsel- und Gleichstrom. Wechsel- und Gleichstrom können ernstliche und sogar tödliche Verletzungen verursachen. Zur Ausführung der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungs- und Reparaturarbeiten muss die Stromzufuhr zum Gerät abgeschaltet werden. Bei Arbeiten an energiespeichernden Komponenten zehn Minuten bis zur vollständigen Entladung warten, bevor das Gehäuse geöffnet wird.

VORSICHT, LEBENSGEFAHR: Die Pumpenabdeckung nicht abnehmen, wenn Stromspannung vorhanden ist. Die Anwesenheit von Wechsel- und Gleichstrom am Pumpenantrieb kann ernste, bzw. tödliche Verletzungen verursachen. Sicherstellen, dass die Stromzufuhr zum Pumpenantrieb abgetrennt ist, bevor die Abdeckung zur Ausführung von Wartungsarbeiten entfernt wird. Zehn Minuten warten, bis die Kondensatoren im Netzteil entladen sind.

VORSICHT: Vor Ausführung von Reinigungsarbeiten muss das Dosiersystem vom Netzanschluss abgetrennt werden, da bei Verwendung von Wasser an Strom führenden Geräten Stromschlaggefahr besteht.

Das Dosiersystem darf nur an eine geerdete Stromversorgung angeschlossen werden. Bei ungeerdeten Stromquellen besteht ernste Stromschlaggefahr.

VORSICHT: Die Sicherheitsmaßnahmen jederzeit einhalten. Besondere Vorsicht beim Pumpen von gefährlichen Flüssigkeiten anwenden. Die erforderliche Schutzkleidung tragen und den Arbeitsplatz sowie das Dosiersystem vor versehentlichen Flüssigkeitsverschüttungen schützen.

Vor dem Herausnehmen oder Einlegen von Schläuchen das System ausschalten. Den Pumpenantrieb von der Netzstromquelle trennen, damit ein versehentliches Anschalten des Antriebs verhindert wird. Finger oder lose Kleidung könnten sich im Pumpenmechanismus verfangen und ernste Verletzungen verursachen.

Bei Schlauchbruch könnte Flüssigkeit verspritzt werden. Die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz der Bediener und der Ausrüstung treffen.

Vorsicht beim Arbeiten im Lüftersatzbereich, weil die Flügel scharf sind.

ACHTUNG: Vor Anschließen der Pumpe sicherstellen, dass der 115/230 V Spannungswahlschalter auf der Rückseite jeder Pumpe auf die richtige Spannung eingestellt ist, damit eine Beschädigung des Pumpenantriebs vermieden wird.

Den Spannungswahlschalter auf die entsprechende Wechselstromspannung am Standort einstellen, damit eine Beschädigung des Pumpenantriebs vermieden wird.

Defekte Sicherungen jeweils gegen Sicherungen des gleichen Typs und der gleichen Nennleistung austauschen. Ungeeignete Sicherungen oder Sicherungen mit verschiedener Nennleistung können Schäden am Pumpenantrieb verursachen.

Übermäßiger Verschleiß am Kommutator oder Überbrückung zwischen Kommutatorlamellen könnte eine Überbelastung des Dosierschaltkreises verursachen und das Dosiersystem beschädigen.

VORSICHT: ANWENDUNGSBESCHRÄNKUNGEN

Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz am Patienten vorgesehen und auch nicht für diesen Zweck bestimmt (z.B. medizinischen oder zahnmedizinischen Bereich) und entspricht demgemäß auch keinen FDA (Food & Drug Administration) Normen.

EINFÜHRUNG

ALLGEMEINES

Das modulare Dosiersystem MANOSTAT® VARISTALTIC® COMPULAB® 3 (siehe Abbildung 1) besteht aus einer Steuerkonsole (Katalognummer 72-767-000) und bis zu vier Pumpenantrieben. Als Pumpenantriebe kann eine beliebige Kombination von MANOSTAT COMPULAB Antrieben RD-1 (Katalognummer 72-777-100) und RD-2 (Katalognummer 72-666-100) verwendet werden. Die Steuerkonsole wird mit je einem 1,1 m RJ-12-Kabel (Katalognummer 77095-02) an die einzelnen Pumpenantriebe angeschlossen Jeder Pumpenantrieb ist entsprechend dem jeweiligen Anschluss auf der Steuerkonsole eindeutig mit einer Nummer von 1 bis 4 bezeichnet.

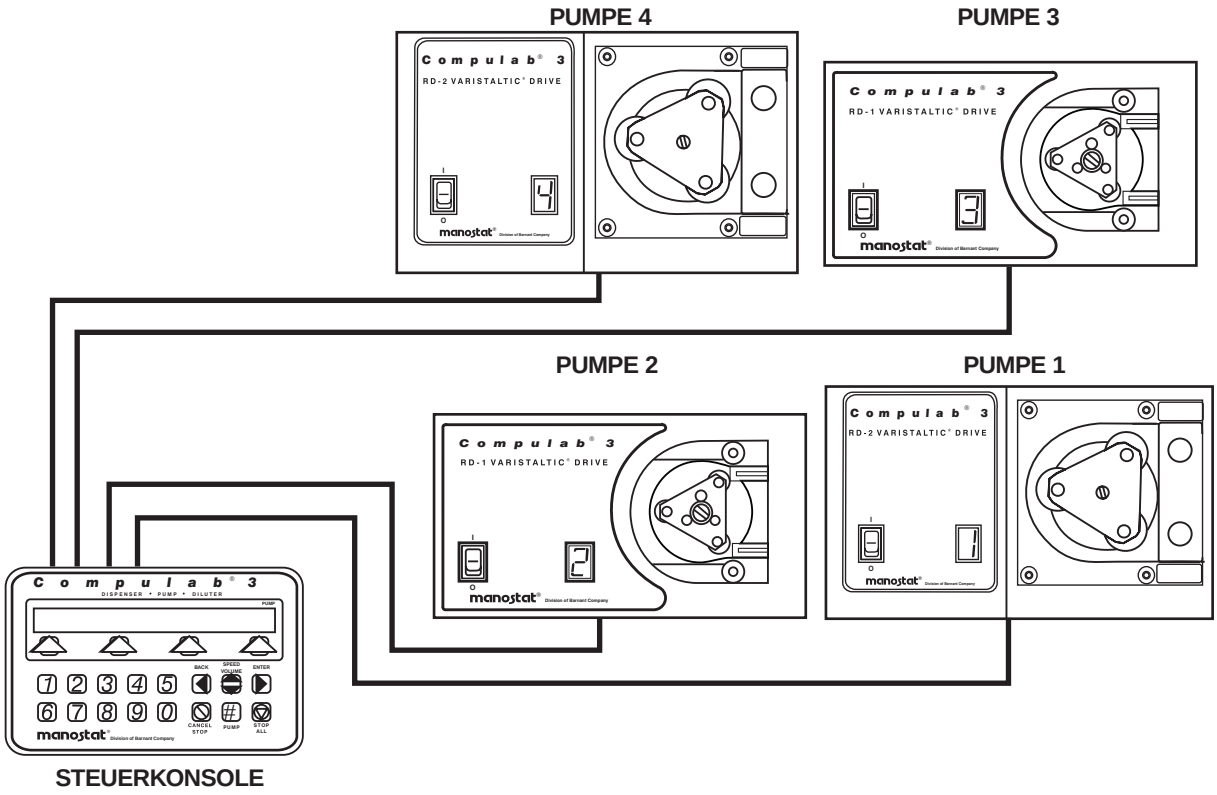


Abbildung 1. Modulares COMPULAB 3-Dosiersystem

Das COMPULAB 3-Dosiersystem ist ein mikroprozessorgeführtes, programmiertes Schlauchradpumpensystem für Flüssigkeiten. Dieses System kann für den Betrieb als Dosierpumpe, zur Verdünnung und Dosierung oder als Allzweckpumpe programmiert werden. Die Betriebsparameter für die verschiedenen Betriebsarten werden vom Bediener erstellt. Diese Programme können entweder mit der Steuerung von Hand, mit einem Dosierstab oder mit dem optionalen Fußschalter, als halb-automatischer Taktbetrieb oder nach Eingabe der genauen Anzahl der auszuführenden Takte automatisch ausgeführt werden.

Mit der Steuerkonsole kann jede Pumpe einzeln oder in Verbindung mit den anderen Pumpen gemeinsam gesteuert werden.

Der Betriebsmodus kann für Spezialbetrieb zur Dosierung von Summenvolumen, für Durchfluss in mL/min, und/oder unter Angabe der Taktanzahl ausgewählt werden. Zur Flüssigkeitsdosierung nach Gewicht können die Eingaben in das Dosiersystem über verschiedene Wiegeeinrichtungen erfolgen. Das Dosiersystem kann über eine integrierte RS-232-Schnittstelle mit einem PC gesteuert werden.

ANWENDUNGSBEREICH DIESER BETRIEBSANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung enthält Anweisungen für die Installation, das Aufstellen, Programmieren, den Betrieb sowie die Wartung des Dosiersystems für das technische und Betriebs- und Wartungspersonal. Der Abschnitt **STÖRUNGSBESEITIGUNG** enthält eine Auflistung möglicher Problemursachen und Fehlerquellen, sowie Hinweise zur Abhilfe.

Anweisungen zum Austausch von Verschleißteilen und eine Ersatzteilliste für Bestellungen liegen bei. In den Listen mit **ZUBEHÖR** befinden sich alle der verfügbaren COMPULAB 3-Zubehörteile. Der Abschnitt **TECHNISCHE DATEN** gibt Auskunft über die relevanten COMPULAB 3-Kenndaten. **ANHANG A — WAAGENANSCHLUSS** enthält Informationen über die Kontaktstiftbelegung und Signalausgaben zum Anschluss einer Waage an das Dosiersystem. **ANHANG B — PC-ANSCHLUSS UND SOFTWAREINSTALLATION** enthält Information zum Anschluss des COMPULAB 3-Systems an einen PC.

BESCHREIBUNG

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die COMPULAB 3 Steuerkonsole ist die Schnittstelle für den Bediener zur Programmierung und Steuerung des Dosiersystems. Der Mikroprozessor in der Steuerkonsole übernimmt die Abfrage des Tastenfelds, die Kommunikation mit der Anzeige sowie die Kommunikation mit den angeschlossenen Pumpenantrieben über eine serielle Datenschnittstelle. Die Stromversorgung der Steuerkonsole erfolgt über einen der Pumpenantriebe.

Die programmierte Information wird in einem EEPROM gespeichert. Jedes Programm enthält spezifische Steuerungsparameter für die Pumpenantriebe. Es können bis zu 30 Programme, in beliebigen Pumpen- Dosierungs- und Verdünnungskombinationen, gleichzeitig gespeichert werden.

BEDIENELEMENTE, ANZEIGEN UND ANSCHLÜSSE

Abbildung 2 zeigt alle Bedienelemente, Anschlüsse und Anzeigen auf der Steuerkonsole. Sämtliche Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite. Abbildung 3 zeigt einen Pumpenantrieb, mit Netzschalter und Anzeige auf der Vorderseite und den Anschlüssen auf der Rückseite. Tabelle 1 ist eine Liste der Bedienungsfelder und Anzeigen.

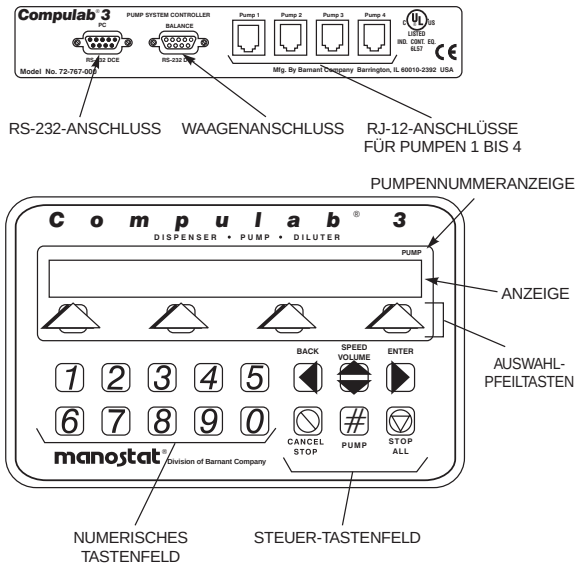


Abbildung 2. Steuerkonsole

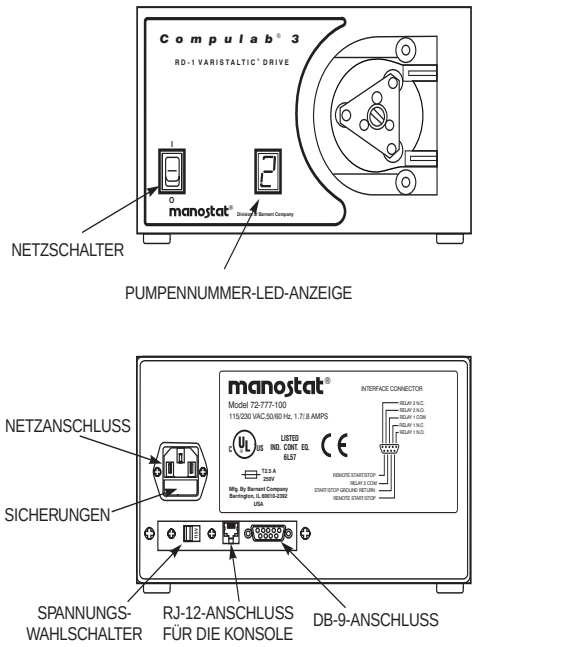


Abbildung 3. Pumpenantriebsteuerungen, Anschlüsse und Anzeigen

Tabelle 1. Bedienungsfelder und Anzeigen

Steuerung oder Anzeige	Beschreibung und Funktion
Anzeige	80-Zeichen, doppelreihige LCD-Anzeige für alle erforderlichen Menüs zur Programmierung und zum Betrieb des Systems.
Auswahlpfeiltasten	Zur Auswahl der Menüfelder in der zweiten Zeile der Anzeige.
Numerisches Tastenfeld	Für numerische Eingaben.
BACK (Zurück)	Rücksetzen auf die vorherige Menüzeile der Menüauswahl. Fungiert als Rücktaste bei numerischen Eingaben.
SPEED/VOLUME (Drehzahl/Volumen)	Ändert Drehzahl oder Volumen während des Pumpenbetriebs.
ENTER (Eingabetaste)	Zur Bestätigung der Dateneingabe oder zum Fortsetzen während der Programmierung.
CANCEL/STOP (Abbrechen/Stopp)	Stoppt die derzeitige Pumpenauswahl und löscht die Eingabe während der Programmierung.
STOP ALL (Alles stoppen)	Stoppt sämtliche Pumpen.
PUMP# (Pumpennr.)	Ändert die derzeitig von der Steuerung betriebene Pumpe.

INSTALLATION

ÖRTLICHE VORAUSSETZUNGEN

Das COMPULAB 3-Dosiersystem ist für den Betrieb unter einer Vielzahl von Arbeitsplatzbedigungen ausgelegt. Die Umgebungstemperatur sollte zwischen 0 °C bis 40 °C, und die relative Luftfeuchtigkeit zwischen 10% und 90% liegen. Das System muss wassergeschützt und abseits von gefährlichen Chemikalien aufgestellt werden. Staub und leitfähigen Staub vom System fern halten!

ELEKTRISCHE ANSCHLUSSWERTE

Das COMPULAB 3-Dosiersystem benötigt eine Stromversorgung von 115 (90 – 130) V~ bzw. 230 (180 – 260) V~, 50/60 Hz. Die Stromaufnahme einer einzelnen Pumpe ist 1,7 A bei 115 V, bzw. 0,8 A bei 230 V.

VERBINDUNGEN

Die einzelnen Pumpenantriebe werden mit einem 1,1 m RJ-12-Verbindungskabel (Katalognummer 77095-02) an die Steuerkonsole angeschlossen. Auf Wunsch sind auch längere Kabel lieferbar; diese werden jedoch nicht zum Einsatz in störungsanfälligen Bereichen empfohlen. Die Kabel sollten möglichst kurz gehalten werden. Verwenden Sie nur Originalkabel von Barnant Company.

Zum Anschließen der einzelnen Komponenten des Dosiersystems siehe Abbildung 4. Sicherstellen, dass die Stecker fest in den Anschlüssen auf der Rückseite der Steuerkonsole sowie auf der Rückseite der einzelnen Pumpenantriebe sitzen.

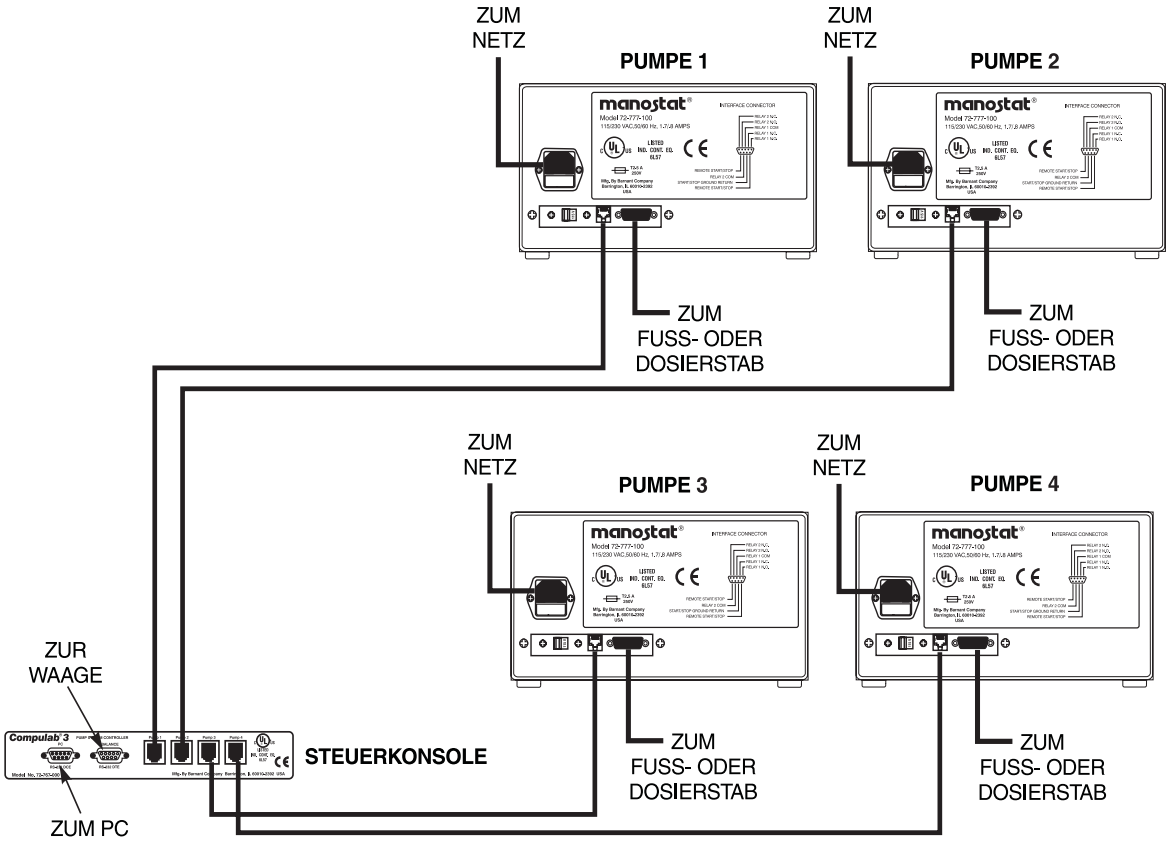


Abbildung 4. Verbindung der Komponenten

NETZANSCHLUSS

Alle Pumpenantriebe arbeiten mit Wechselstrom. Die Stromversorgung der Steuerkonsole erfolgt über einen der Pumpenantriebe.

VORSICHT: Das Dosiersystem darf nur an eine geerdete Stromversorgung angeschlossen werden. Bei ungeerdeten Stromquellen besteht ernste Stromschlaggefahr.

ACHTUNG: Vor Anschließen der Pumpe sicherstellen, dass der 115/230 V Spannungswahlschalter auf der Rückseite jeder Pumpe auf die richtige Spannung eingestellt ist, damit eine Beschädigung des Pumpenantriebs vermieden wird.

Sicherstellen, dass der Spannungswahlschalter auf die zutreffende Netzspannung eingestellt ist; siehe Abbildung 5 Den Schalter so stellen, dass die richtige Spannungsanzeige sichtbar ist.

Sicherstellen, dass der Wechselstrom-Netzanschluss geerdet ist und den örtlichen Bestimmungen und staatlichen Fachvorschriften entspricht. Weil beim Betrieb der Anlage Flüssigkeiten im Einsatz sind, wird für den Netzstrom der Einsatz eines Erdschlussschutzes empfohlen. Zum Anschluss der Pumpen wird das mitgelieferte Kabel verwendet. Die Steckbuchse anhand von Abbildung 4 mit dem Steckverbinder an der Rückseite des Pumpenantriebs verbinden. Der Stecker wird in einen vorschriftsmäßig geerdeten Netzanschluss gesteckt.

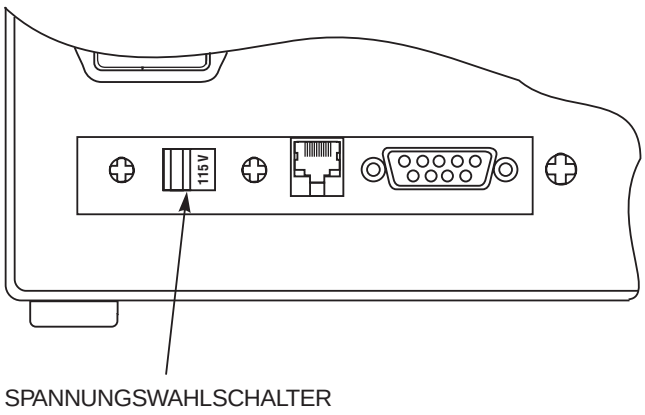


Abbildung 5. Spannungswahlschalter

ANSCHLUSS DER WAAGE

Wenn das Dosiersystem zusammen mit einer Waage betrieben wird, wird eine kompatible Waage an die Steuerkonsole angeschlossen. Die Verbindung für die Datenkommunikation beim COMPULAB 3-System wird durch einen RS-232 DTE-Stecker mit neun Stiften auf der Rückseite der Steuerkonsole hergestellt. Eine Liste geeigneter Waagen und eine Beschreibung der RS-232-Verbindungen befinden sich in **ANHANG A — WAAGENANSCHLUSS**.

VORSICHT: Sicherstellen, dass sämtliche Pumpenantriebe und die Waage vom Netzanschluss abgetrennt sind.

1. Überprüfen, dass die Netzverbindung abgetrennt ist.
2. Sicherstellen, dass die passende Waage für das Dosiersystem und das richtige Kabel mit Stiften gemäß Abbildung 19 in **ANHANG A — WAAGENANSCHLUSS** vorhanden sind.
3. Die Waage an den mit BALANCE (Waage) beschrifteten Steckverbinder auf der Rückseite der Steuerkonsole anschließen (siehe Abbildung 4).
4. Die beiden Steckerschrauben festziehen.

PC-ANSCHLUSS

Unter Verwendung der mitgelieferten Software kann das COMPULAB 3-Dosiersystem an einen PC angeschlossen werden. Der serielle Anschluss am Computer stellt die Verbindung zum RS-232 DCE-Anschluss auf der Rückseite der Steuerkonsole her. Für Steckerverbindungen und Signalausgaben beziehen Sie sich auf Abbildung 20 im **ANHANG B — PC-ANSCHLUSS UND SOFTWAREINSTALLATION**.

ANSCHLUSS DES FUSSSCHALTERS ODER DOSIERSTABS

Zum Ablauf eines Programms mit einem Fußschalter oder Dosierstab muss das entsprechende Zusatzgerät angeschlossen sein.

VORSICHT: Sicherstellen, dass der Pumpenantrieb vom Netz abgetrennt ist.

1. Überprüfen, dass die Netzverbindung abgetrennt ist.
2. Den DB-9-Anschluss vom Fußschalter oder Dosierstab mit dem 9-poligen Steckverbinder auf der Rückseite des Pumpenantriebs verbinden (siehe Abbildung 4).
3. Die beiden Steckerschrauben festziehen.

RELAISAUGABEN

Jeder COMPULAB 3-Pumpenantrieb enthält zwei Antriebsrelais zur Steuerung von Zusatzgeräten. Wenn das Relais abgeschaltet ist, sind die Arbeitskontakte (NO) geöffnet, und sie werden geschlossen, wenn das Relais eingeschaltet wird. Tabelle 2 zeigt die drei möglichen Stellungen der Relais für jeden Programmtyp. Die Verbindungen zu den Relais werden mit dem DB-9-Anschluss auf der Rückseite des Pumpenantriebs hergestellt.

Tabelle 2. Relaisausgaben

Pumpenprogramm	Dosierprogramm	Verdünnungsprogramm	Relais 1	Relais 2
Außer Betrieb	Außer Betrieb oder Programm beendet	Außer Betrieb oder Programm beendet	AUS	AUS
Pumpe in Betrieb	Dosieren oder Arbeitspause	Pumpe läuft, Verzögerungsschalter an, oder Arbeitspause	EIN	EIN
Pumpenbetrieb unterbrochen	Verzögerung zwischen Takten	Verzögerung zwischen Takten	AUS	EIN
Kalibrieren, Vorfüllen, Entleeren	Kalibrieren, Vorfüllen, Entleeren	Kalibrieren, Vorfüllen, Entleeren	AUS	AUS

EINRICHTEN

AUSWAHL DER SCHLAUCHGRÖSSE

Die Fördermenge wird durch den Schlauchdurchmesser im Pumpenkopf bestimmt. Für die besten Ergebnisse sollte eine Schlauchgröße im mittleren Bereich der gewünschten Fördermenge gewählt werden. Durchschnittliche Fördermengen für die verschiedenen Pumpentypen bei Verwendung von Silikonschläuchen mit Wasser und bei Normdruckhöhe und 20 °C gemessen, sind in Tabelle 3 aufgeführt. Werte für Ansaug- oder Förderdruck werden nicht angegeben. Bei Verwendung von PHARMED®- oder NORPRENE®-Schläuchen werden höhere Fördermengen erzielt.

Tabelle 3. Fördermengentabelle

SCHLAUCH	INNENDURCHMESSER	VOLUMEN/DREHZAHL (ml/U)	MINDESTFÖRDERMENGE 7,2 U/m (ml/min)	MAXIMALER FLUSS 720 rpm
MANOSTAT COMPULAB RD-1				
13*	1/32 Zoll	0,06	0,40	40
14*	1/16 Zoll	0,28	2,00	200
16	1/8 Zoll	1,04	7,50	50
25	3/16 Zoll	2,36	17,00	1700
17	1/4 Zoll	3,68	26,50	2650
18	5/16 Zoll	4,79	34,50	3450
MANOSTAT COMPULAB RD-2				
13	1/32 Zoll	0,07	0,50	50
14	1/16 Zoll	0,42	3,00	300
16	1/8 Zoll	1,67	12,00	1200
25	3/16 Zoll	3,61	26,00	2600
17	1/4 Zoll	5,83	42,00	4200
18	5/16 Zoll	6,94	50,00	5000

*Bei diesen Größen sind für die RD-1-Pumpe Pumpenschläuche notwendig.

EINLEGEN DES SCHLAUCHS

Zum Einlegen des Schlauchs die folgenden Schritte ausführen (für die RD-1-Pumpe gilt Abbildung 6, für die RD-2-Pumpe Abbildung 7).

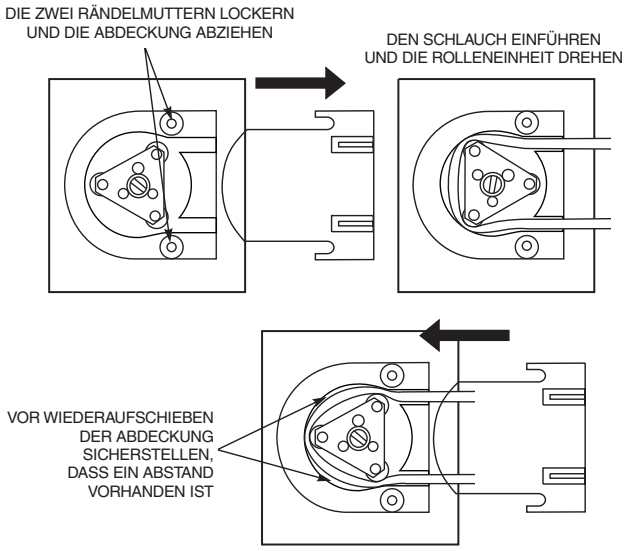

DIE ZWEI RÄNDELMUTTERN LOCKERN UND DIE ABDECKUNG ABZIEHEN
DEN SCHLAUCH EINFÜHREN UND DIE ROLLENEINHEIT DREHEN
VOR WIEDERAUFSCHIEBEN DER ABDECKUNG SICHERSTELLEN, DASS EIN ABSTAND VORHANDEN IST

Abbildung 6. Einlegen des Schlauchs in die RD-1-Pumpe

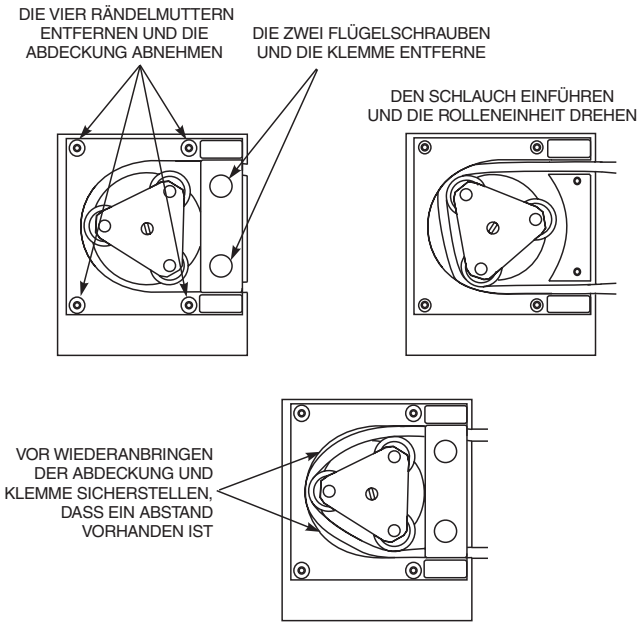

DIE VIER RÄNDELMUTTERN ENTFERNEN UND DIE ABDECKUNG ABNEHMEN
DIE ZWEI FLÜGELSCHRAUBEN UND DIE KLEMME ENTFERNE
DEN SCHLAUCH EINFÜHREN UND DIE ROLLENEINHEIT DREHEN
VOR WIEDERANBRINGEN DER ABDECKUNG UND KLEMME SICHERSTELLEN, DASS EIN ABSTAND VORHANDEN IST

Abbildung 7. Einlegen des Schlauchs in die RD-2-Pumpe

1. Sicherstellen, dass die richtige Schlauchgröße für die Anwendung ausgewählt wurde.

VORSICHT: ***Vor dem Herausnehmen oder Einlegen von Schläuchen das System ausschalten. Den Pumpenantrieb von der Netzstromquelle trennen, damit ein versehentliches Anschalten des Antriebs verhindert wird. Finger oder lose Kleidung könnten sich im Pumpenmechanismus verfangen und ernste Verletzungen verursachen.***

2. Sicherstellen, dass der Netzschalter ausgeschaltet und der Pumpenantrieb von der Stromquelle abgetrennt ist.
3. RD-1: Die zwei Rändelmuttern, mit denen die durchsichtige Kunststoffabdeckung befestigt ist, lockern und die Abdeckung vom Pumpenkopf ziehen.

   RD-2: Die vier Rändelmuttern, mit denen die durchsichtige Kunststoffabdeckung befestigt ist, entfernen und aufbewahren; die Abdeckung vom Pumpenkopf abnehmen. Die beiden Flügelschrauben, mit denen die Schlauchklemme befestigt ist, entfernen und aufbewahren. Die Klemme entfernen.
4. PUMPENSCHLÄUCHE:

HINWEISE: Die Pumpenschläuche für die Pumpen RD-1 und RD-2 werden mit Unterlegscheiben geliefert, die außen an der Pumpe angelegt werden müssen. Die Unterlegscheiben sorgen für eine gute Passung in der Pumpe.

Für Nummer 18 Schläuche (5/16 Zoll Innendurchmesser) sind keine Pumpenschläuche erhältlich.

a. Lesen Sie in dem mit dem Pumpenschlauch gelieferten Anleitungsblatt nach. Den Pumpenschlauch durch den Pumpenkopf führen und sicherstellen, dass die Unterlegscheiben des Pumpenschlauches so nah wie möglich an der Außenseite des Pumpenkopfes anliegen (Abbildung 8).

HINWEIS: Die Steckverbinder an den Pumpenschläuchen können abgenommen werden. Zum Abnehmen den Steckverbinder eine halbe Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, zum Wiedereinsetzen eine halbe Drehung im Uhrzeigersinn drehen.

b. Das Ansaug- und Auslassende des Transferschlauchs an die Steckverbinder des Pumpenschlauchs anschließen.

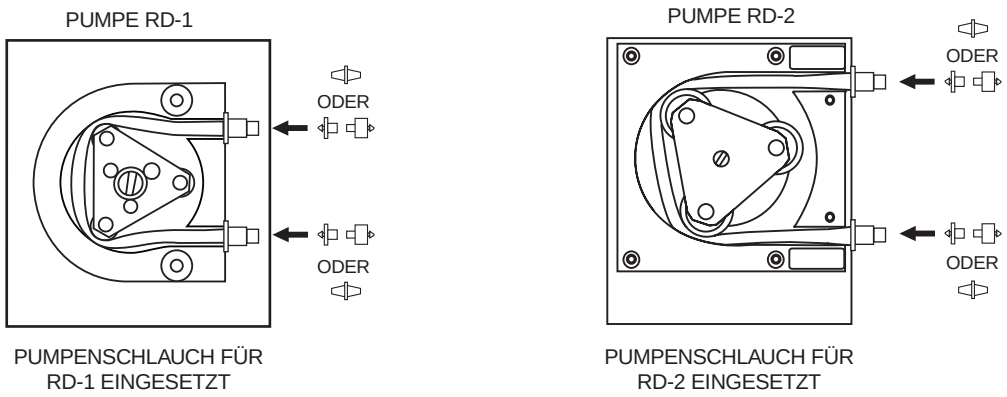


Abbildung 8. Einlegen der Pumpenschläuche

c. Die Rolleneinheit von Hand drehen und dabei den Schlauch zwischen den Rollen und der Pumpenkopfwand einführen. Sicherstellen, dass sich der Schlauch in der Mitte der Bahn befindet.

5. FORTLAUFENDER SCHLAUCH:
   a. Den Schlauch zwischen den Rollen und dem Gehäuse des Pumpenkopfs mittig in der Bahn, d. h. in der Mitte zwischen der durchsichtigen Pumpenkopfabdeckung und dem Boden des Pumpenkopfgehäuses, einführen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Rollen beim Drehen über die gesamte Schlauchbreite Druck ausüben.
   b. Den Schlauch einführen und die Rolleneinheit von Hand drehen. Den Schlauch zwischen den Rollen und der Wand des Pumpenkopfs hindurchführen.
   c. Vorsichtig am Ansaug- und Auslassende des Schlauchs ziehen, so dass zwischen dem Schlauch und der gebogenen Gehäusewand des Pumpenkopfs ein Abstand entsteht.

      Zwischen dem Schlauch und dem Gehäuse des Pumpenkopfes sollte über ca. 1/3 bis 1/2 der Berührungsfläche jederzeit ein kleiner, aber sichtbarer Abstand vorhanden sein.

HINWEIS: An den Modellen RD-1 kann die durchsichtige Kunststoffabdeckung des Pumpenkopfs umgedreht werden. Sie hat auf beiden Seiten Halterungen für verschiedene Schlauchgrößen. Wenn der Innendurchmesser des Schlauchs weniger als 3/16 Zoll beträgt, die Abdeckung so platzieren, dass der Schlauch von den größeren Schlauchhalterungen gehalten wird. Wenn der Innendurchmesser des Schlauchs 3/16 Zoll oder mehr beträgt, die Abdeckung umdrehen.

6. RD-1: Die durchsichtige Kunststoffabdeckung über den Pumpenkopf schieben und die Rändelmuttern festziehen, um den Schlauch zu sichern.
7. RD-2: Die Schlauchklemme wieder anbringen und mit den beiden Flügelschrauben sichern, so dass die Klemme den Schlauch festhält, aber nicht quetscht. Die durchsichtige Kunststoffabdeckung und die vier Rändelmuttern wieder anbringen.

Die Lebensdauer des Schlauchs kann verlängert werden, wenn man die Pumpe regelmäßig ausschaltet und den Schlauch verschiebt, so dass sich jeweils eine andere Schlauchlänge im Pumpenkopf befindet. Dadurch wird vermieden, dass sich der Schlauch an einer Stelle frühzeitig abnutzt.

Bei Verwendung von Pumpenschläuchen kann sich das Schlauchstück bei längerem Gebrauch am Auslassende verwürgen. Den Pumpenschlauch auswechseln oder vorsichtig an der Auslassseite des Pumpenschlauchs ziehen, um den Schlauch zu entwirren. Zu starkes Ziehen am Schlauch ändert die Fördermenge und beeinträchtigt die Genauigkeit.

NETZSPANNUNG EINSCHALTEN

Nachdem die Steuerkonsole und sämtliche Pumpenantriebe vorschriftsmäßig verbunden und die Antriebe an das Wechselstromnetz angeschlossen sind, kann das System eingeschaltet werden. Wie auf Abbildung 2 gezeigt, wird der Netzschalter an einem Pumpenantrieb eingeschaltet (EIN-Position (I)). Die Pumpennummer erscheint in der LED-Anzeige. Auf der Steuerkonsole erscheint die Anfangsanzeige.

Jetzt wird der Netzschalter bei den übrigen Pumpenantrieben eingeschaltet (EIN-Position (I)).

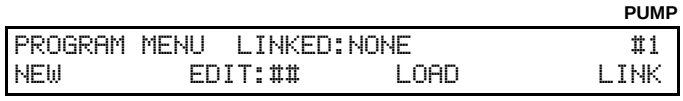
Wenn das System nicht anschaltet, setzen Sie den Netzschalter in die AUS-Position (0). Überprüfen Sie jetzt, dass alle Anschlüsse richtig ausgeführt sind, und dass der Spannungswahlschalter auf der Rückseite des/r Pumpenantriebs/e auf die richtige Spannung eingestellt ist. Überprüfen, dass die Pumpenantriebe mit einem Strom führenden, geerdeten Wechselstrom-Netzanschluss verbunden sind.

Wenn Stromspannung am System vorhanden ist, die Pumpenanzeige jedoch auf 0 (Null) steht, ist der Pumpenantrieb nicht richtig an der Steuerkonsole angeschlossen. Stellen Sie jetzt zuerst den Netzschalter in die AUS-Position (0) und überprüfen alle Verbindungen; darauf den Netzschalter wieder in die EIN-Position (I) setzen.

INBETRIEBNAHME

Wenn die Stromversorgung erstmalig von einer der angeschlossenen Pumpen eingeschaltet wird, erscheint auf der Steuerkonsole die Anfangsanzeige:

Nach drei Sekunden erscheint das Programmmenü:



Die angezeigte Nummer rechts oben ist die Nummer der derzeitig gesteuerten Pumpe. Nach erstmaligem Einschalten des Dosiersystems ist die Anzeige #1. Drücken von PUMP# auf dem Steuer-Tastenfeld ändert die Nummer der Pumpe. Nach Ausschalten des Dosiersystems wird die Nummer der letzten Pumpenanzeige gespeichert, und diese wird beim nächsten Einschalten der Anlage wieder angezeigt. Das Hauptmenü mit seinen Funktionen wird in Abbildung 9 gezeigt.

Mit diesem Menü kann der Benutzer ein neues Programm erstellen, ein vorher unter einer bestimmten Nummer gespeichertes Programm bearbeiten, ein vorher gespeichertes Programm laden oder Pumpen verknüpfen. Da beim erstmaligen Betrieb der Anlage keine gespeicherten Programme vorhanden sind, erscheint beim Drücken der Pfeiltasten (mit Ausnahme der Pfeiltaste unter NEW (Neu) oder LINK (Verknüpfen)) eine Fehlermeldung. Anleitungen zum Erstellen neuer Programme, zum Laden und Speichern von Programmen sowie zur Verknüpfung von Pumpen finden Sie unter **BETRIEB**.

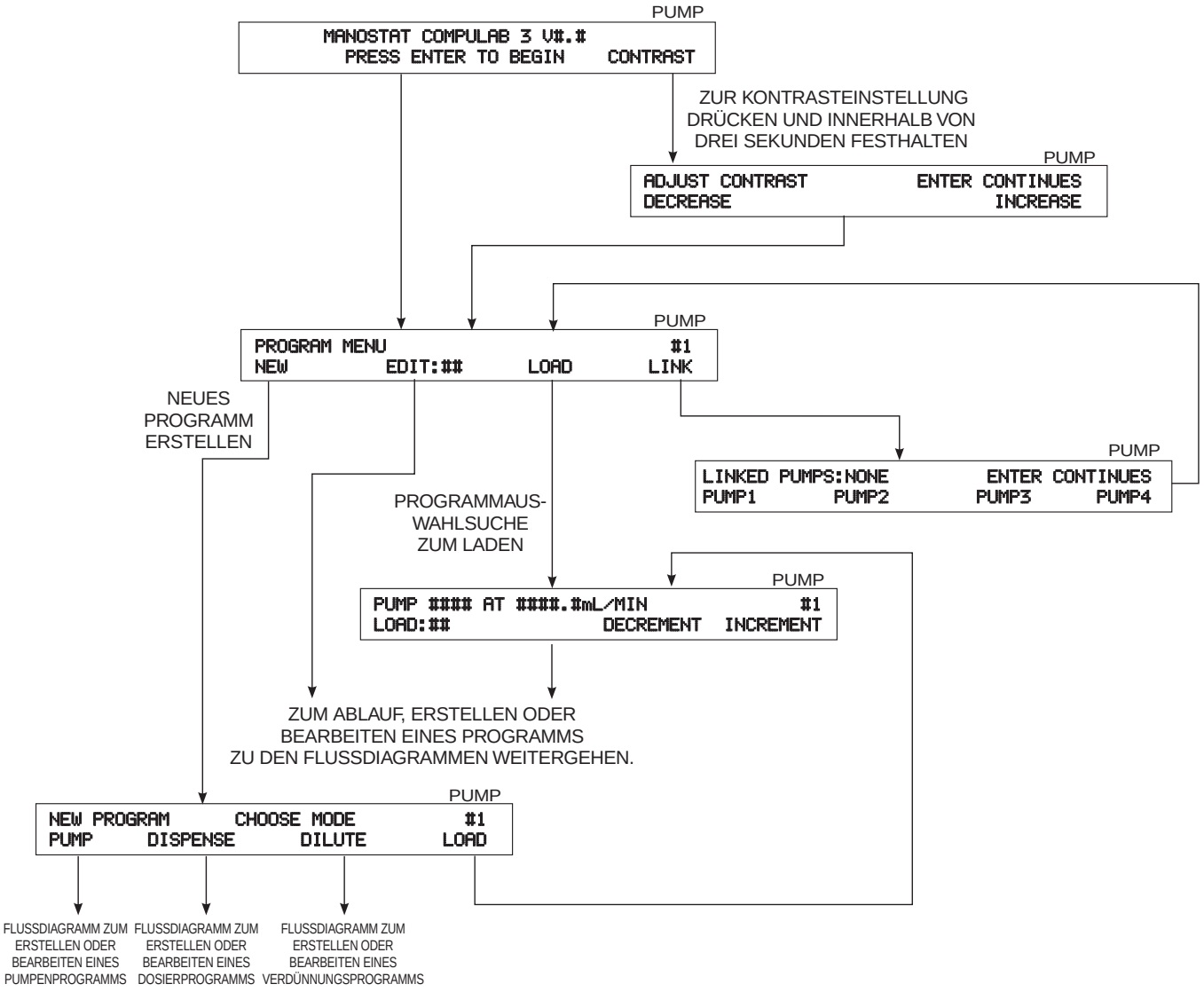

PUMP
MANOSTAT COMPULAB 3 V#.#
PRESS ENTER TO BEGIN CONTRAST
ZUR KONTRASTEINSTELLUNG DRÜCKEN UND INNERHALB VON DREI SEKUNDEN FESTHALTEN
PUMP
ADJUST CONTRAST ENTER CONTINUES
DECREASE INCREASE
PUMP
PROGRAM MENU #1
NEW EDIT:## LOAD LINK
NEUES PROGRAMM ERSTELLEN
PUMP
LINKED PUMPS:NONE ENTER CONTINUES
PUMP1 PUMP2 PUMP3 PUMP4
PROGRAMMAUS-WAHLSUCHE ZUM LADEN
PUMP
PUMP #### AT ####.#mL/MIN #1
LOAD:## DECREMENT INCREMENT
ZUM ABLAUF, ERSTELLEN ODER BEARBEITEN EINES PROGRAMMS ZU DEN FLUSSDIAGRAMMEN WEITERGEHEN.
PUMP
NEW PROGRAM CHOOSE MODE #1
PUMP DISPENSE DILUTE LOAD
FLUSSDIAGRAMM ZUM ERSTELLEN ODER BEARBEITEN EINES PUMPENPROGRAMMS
FLUSSDIAGRAMM ZUM ERSTELLEN ODER BEARBEITEN EINES DOSIERPROGRAMMS
FLUSSDIAGRAMM ZUM ERSTELLEN ODER BEARBEITEN EINES VERDÜNNUNGSPROGRAMMS

Abbildung 9. Hauptmenü-Flussdiagramm

KONTRASTEINSTELLUNG DER ANZEIGE

Zur Einstellung des Kontrasts die Pfeiltaste unter CONTRAST innerhalb von drei Sekunden nach dem Einschalten drücken und gedrückt halten, bis die folgende Anzeige erscheint:

PUMP

ADJUST CONTRAST	ENTER CONTINUES
DECREASE	INCREASE

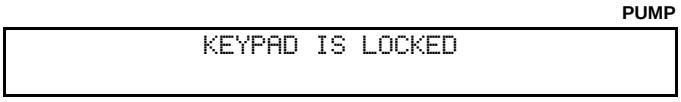
Zur Kontrasteinstellung der Anzeige die Pfeiltaste unter DECREASE (Verringern) bzw. INCREASE (Erhöhen) wiederholt drücken, bis der gewünschte Kontrast erreicht ist. Zur Bestätigung ENTER (Eingabetaste) drücken.

VERRIEGELUNG DES TASTENFELDS

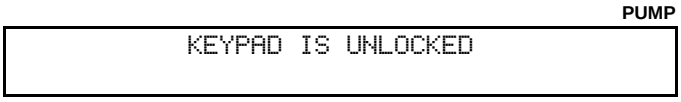
Das COMPULAB 3-Tastenfeld kann verriegelt werden, um zu verhindern, dass Programme nicht unabsichtlich während des Ablaufs abgebrochen werden, und um den Zugang zum System zu beschränken. Zur Verriegelung des Tastenfelds gehen Sie wie folgt vor:

1. Sicherstellen, dass die Steuerkonsole keine numerische Eingabe erwartet, wie zum Beispiel Schlauchgröße, Volumen oder Liefermenge.
2. Auf dem numerischen Tastenfeld 727637 eingeben.

3. Die folgende Anzeige erscheint für ca. drei Sekunden. Diese Anzeige erscheint jedes Mal wieder, wenn eine nicht-numerische Taste gedrückt wird.



4. Zur Freigabe des Tastenfelds wird der gleiche Code eingegeben. Darauf erscheint die folgende Anzeige:



BETRIEB

Diese Geräte dürfen nur von Fachpersonal bedient werden. Kenntnis der Sicherheitsmaßnahmen im Abschnitt **SICHERHEIT** ist Voraussetzung vor Inbetriebnahme dieses Dosiersystems.

BESCHREIBUNG DER PROGRAMMIERUNG

Das COMPULAB 3-System kann bis zu 30 Programme beliebiger Pumpen-, Dosierungs- und Verdünnungskombinationen speichern. In Tabelle 4 finden Sie eine Liste der erforderlichen und optionalen Parameter für die einzelnen Programme.

Tabelle 4. Programmparameter

Parametertyp	Programm		
	Pumpen	**Dosieren**	**Verdünnen**
Erforderlich	Anzahl der Köpfe	Anzahl der Köpfe	Anzahl der Köpfe
	Schlauchgröße	Schlauchgröße	Schlauchgröße
	Leistung	Leistung	Leistung
	—	Volumen	Muster
	—	Pumpenrichtung	Liefermenge
	—	—	Pumpenrichtung
Optional	Beschleunigungszeit	Beschleunigungszeit	Beschleunigungszeit
	Verzögerungszeit	Verzögerungszeit	Verzögerungszeit
	No-drip	No-drip	No-drip
	Pumpenrichtung	Takt	Verweilzeit
	—	Auto/Hand	Takt
	—	Wartezeit	Auto/Hand
	—	Piepton	Wartezeit
	—	Einheiten	Piepton
	—	Waage	—

ALLGEMEINES

Programme können erstellt und gespeichert werden, oder sie können sofort ablaufen ohne gespeichert zu werden. Nach dem Ablauf eines Programms kann der Benutzer dieses Programm modifizieren, es erneut austesten und speichern, wenn es einwandfrei läuft. Ein neu erstelltes Programm, das nicht gespeichert ist, geht bei Spannungsausfall zum Dosiersystem verloren. Nachdem ein Programm gespeichert ist, kann es benutzt, modifiziert und unter der gleichen oder einer anderen Nummer gespeichert werden.

Einstellungen für die verschiedenen Parameter, wie z. B. Beschleunigungsanstieg, Verzögerungsabfall, und No-drip, werden normalerweise durch Ausprobieren ermittelt. Beschleunigung und Verzögerung werden separat programmiert. Beschleunigung ist die in Sekunden gemessene Zeit, bis die Pumpe die programmierte Geschwindigkeit erreicht hat. Bei einer Einstellung von 0,0 (Null) erreicht die Pumpe die programmierte Geschwindigkeit so schnell wie möglich. Verzögerung ist die in Sekunden gemessene Zeit, bis die Pumpe von der programmierten Geschwindigkeit auf Null zurückgesetzt wird. Durch Einstellung von 0,0 (Null), wird die Pumpe schnellstmöglich gestoppt. Beschleunigungs-/Verzögerungs-Einstellungen werden dazu verwendet, um ein mögliches Verspritzen von gefährlichen Chemikalien auf ein Minimum zu reduzieren, und um die Genauigkeit bei der Dosierung von viskosen Flüssigkeiten zu verbessern.

Ein No-drip-Wert ist eine Anweisung an die Pumpe ihre Drehrichtung zu ändern, bevor sie stoppt, um zu verhindern, dass Flüssigkeit aus dem Schlauch tropft, nachdem die Pumpe stoppt. Der optimale No-drip-Wert ist von der Schlauchgröße, Leistung, Systemkonfiguration und Viskosität der gepumpten Flüssigkeit abhängig. Der No-drip-Wert ist von 0 (Null) bis 10 einstellbar, wobei 10 einer vollen Pumpenumdrehung entspricht.

ERSTELLEN ODER BEARBEITEN EINES PUMPENPROGRAMMS

Zur Erstellung eines neuen Pumpenprogramms sicherstellen, dass auf der Konsole PROGRAM MENU (Programmmenü) angezeigt wird. Falls eine andere Menüanzeige erscheint, die Taste BACK (Zurück) so lange drücken, bis die Anzeige PROGRAM MENU (Programmmenü) erscheint.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW         EDIT:##        LOAD         LINK
```

Zum Erstellen eines neuen Programms wird der Pfeil unter NEW (Neu) gedrückt; zur Auswahl eines zu ändernden Programms wird der Pfeil unter EDIT (Bearbeiten) gedrückt. Zum Erstellen oder Bearbeiten eines Pumpenprogramms befolgen Sie das Flussdiagramm in Abbildung 10.

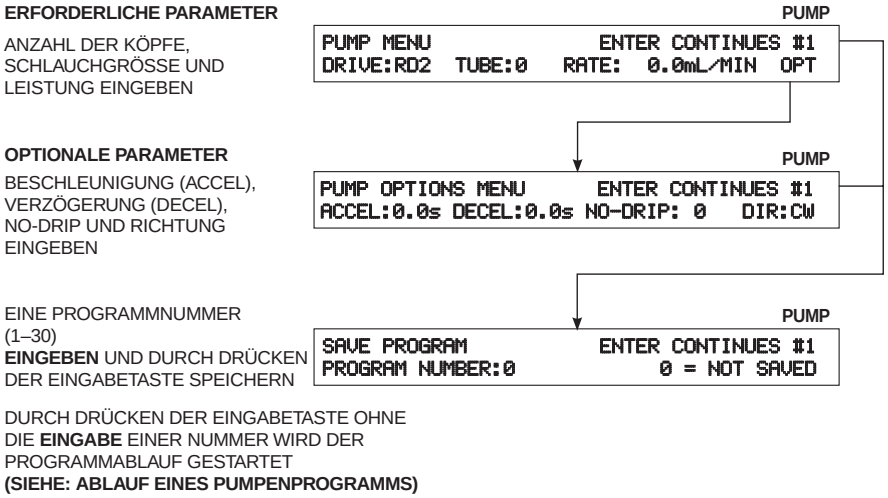

ERFORDERLICHE PARAMETER
ANZAHL DER KÖPFE, SCHLAUCHGRÖSSE UND LEISTUNG EINGEBEN
PUMP
PUMP MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN OPT
OPTIONALE PARAMETER
BESCHLEUNIGUNG (ACCEL), VERZÖGERUNG (DECEL), NO-DRIP UND RICHTUNG EINGEBEN
PUMP
PUMP OPTIONS MENU ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s NO-DRIP: 0 DIR:CW
EINE PROGRAMMNUMMER (1–30) EINGEBEN UND DURCH DRÜCKEN DER EINGABETASTE SPEICHERN
PUMP
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED
DURCH DRÜCKEN DER EINGABETASTE OHNE DIE EINGABE EINER NUMMER WIRD DER PROGRAMMABLAUF GESTARTET
(SIEHE: ABLAUF EINES PUMPENPROGRAMMS)

Abbildung 10. Pumpenmenüs

ERSTELLEN ODER BEARBEITEN EINES DOSIERPROGRAMMS

Zur Erstellung eines neuen Dosierprogramms sicherstellen, dass auf der Konsole PROGRAM MENU (Programmmenü) angezeigt wird. Falls eine andere Menüanzeige erscheint, die Taste BACK (Zurück) so lange drücken, bis die Anzeige PROGRAM MENU (Programmmenü) erscheint.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW          EDIT:##      LOAD          LINK
```

Zum Erstellen eines neuen Programms wird der Pfeil unter NEW (Neu) gedrückt; zur Auswahl eines zu ändernden Programms wird der Pfeil unter EDIT (Bearbeiten) gedrückt. Zum Erstellen oder Bearbeiten eines Dosierprogramms befolgen Sie das Flussdiagramm in Abbildung 11.

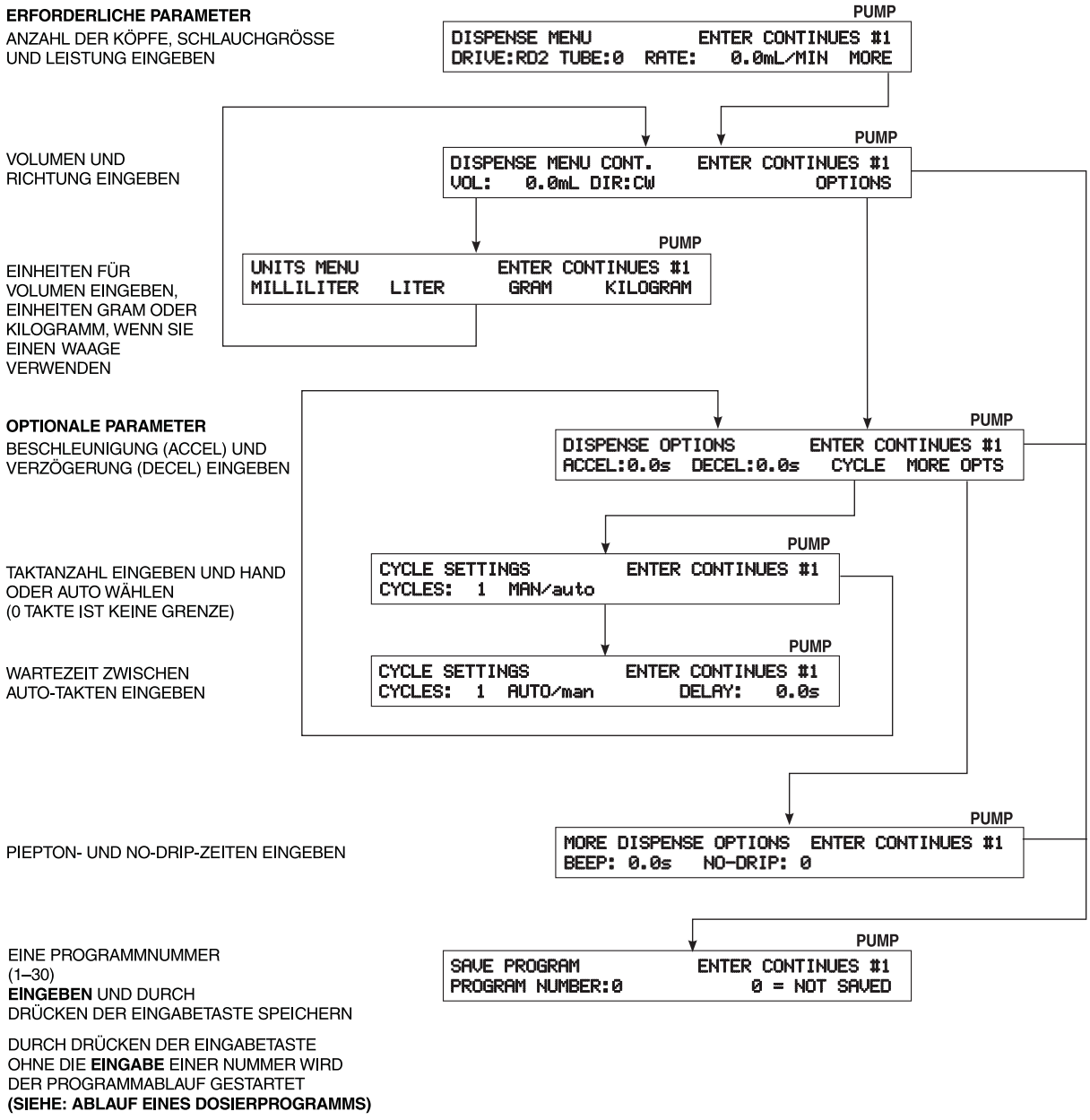

ERFORDERLICHE PARAMETER
ANZAHL DER KÖPFE, SCHLAUCHGRÖSSE UND LEISTUNG EINGEBEN
PUMP
DISPENSE MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN MORE
VOLUMEN UND RICHTUNG EINGEBEN
PUMP
DISPENSE MENU CONT. ENTER CONTINUES #1
VOL: 0.0mL DIR:CW OPTIONS
EINHEITEN FÜR VOLUMEN EINGEBEN, EINHEITEN GRAM ODER KILOGRAMM, WENN SIE EINEN WAAGE VERWENDEN
PUMP
UNITS MENU ENTER CONTINUES #1
MILLILITER LITER GRAM KILOGRAM
OPTIONALE PARAMETER
BESCHLEUNIGUNG (ACCEL) UND VERZÖGERUNG (DECEL) EINGEBEN
PUMP
DISPENSE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s CYCLE MORE OPTS
TAKTANZAHL EINGEBEN UND HAND ODER AUTO WÄHLEN (0 TAKTE IST KEINE GRENZE)
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 MAN/auto
WARTEZEIT ZWISCHEN AUTO-TAKTEN EINGEBEN
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 AUTO/man DELAY: 0.0s
PIEPTON- UND NO-DRIP-ZEITEN EINGEBEN
PUMP
MORE DISPENSE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
BEEP: 0.0s NO-DRIP: 0
EINE PROGRAMMNUMMER (1–30) EINGEBEN UND DURCH DRÜCKEN DER EINGABETASTE SPEICHERN
PUMP
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED
DURCH DRÜCKEN DER EINGABETASTE OHNE DIE EINGABE EINER NUMMER WIRD DER PROGRAMMABLAUF GESTARTET (SIEHE: ABLAUF EINES DOSIERPROGRAMMS)

Abbildung 11. Dosiermenüs

ERSTELLEN ODER BEARBEITEN EINES VERDÜNNUNGSPROGRAMMS

Wenn die Pumpe zur Verdünnung verwendet wird, wird sie zuerst mit Verdünnungsflüssigkeit befüllt, damit sie ansaugt. Die Verdünnung besteht aus zwei einzelnen Vorgängen, Probenentnahme und Fördern. Zur Probenentnahme wird das Ende des Förderschlauches in den Behälter, der die Probe enthält, getaucht. Bei der Probenentnahme läuft die Pumpe entgegen der programmierten Richtung. Bei der Förderung wird das Förderende des Schlauches in den Auffangbehälter gelegt, und nach der Verweilzeit (Hold) wird die Fördermenge von der Pumpe ausgepumpt. Das Fördervolumen besteht aus Probenvolumen plus Volumen der Verdünnungsflüssigkeit.

Zur Erstellung eines neuen Verdünnungsprogramms sicherstellen, dass auf der Konsole PROGRAM MENU (Programmmenü) angezeigt wird. Falls an eine andere Menüanzeige erscheint, die Taste BACK (Zurück) so lange drücken, bis die Anzeige PROGRAM MENU (Programmmenü) erscheint.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                  #1
NEW          EDIT:##       LOAD          LINK
```

Zum Erstellen eines neuen Programms wird der Pfeil unter NEW (Neu) gedrückt; zur Auswahl eines zu ändernden Programms wird der Pfeil unter EDIT (Bearbeiten) gedrückt. Zum Erstellen oder Bearbeiten eines Verdünnungsprogramms befolgen Sie das Flussdiagramm in Abbildung 12.

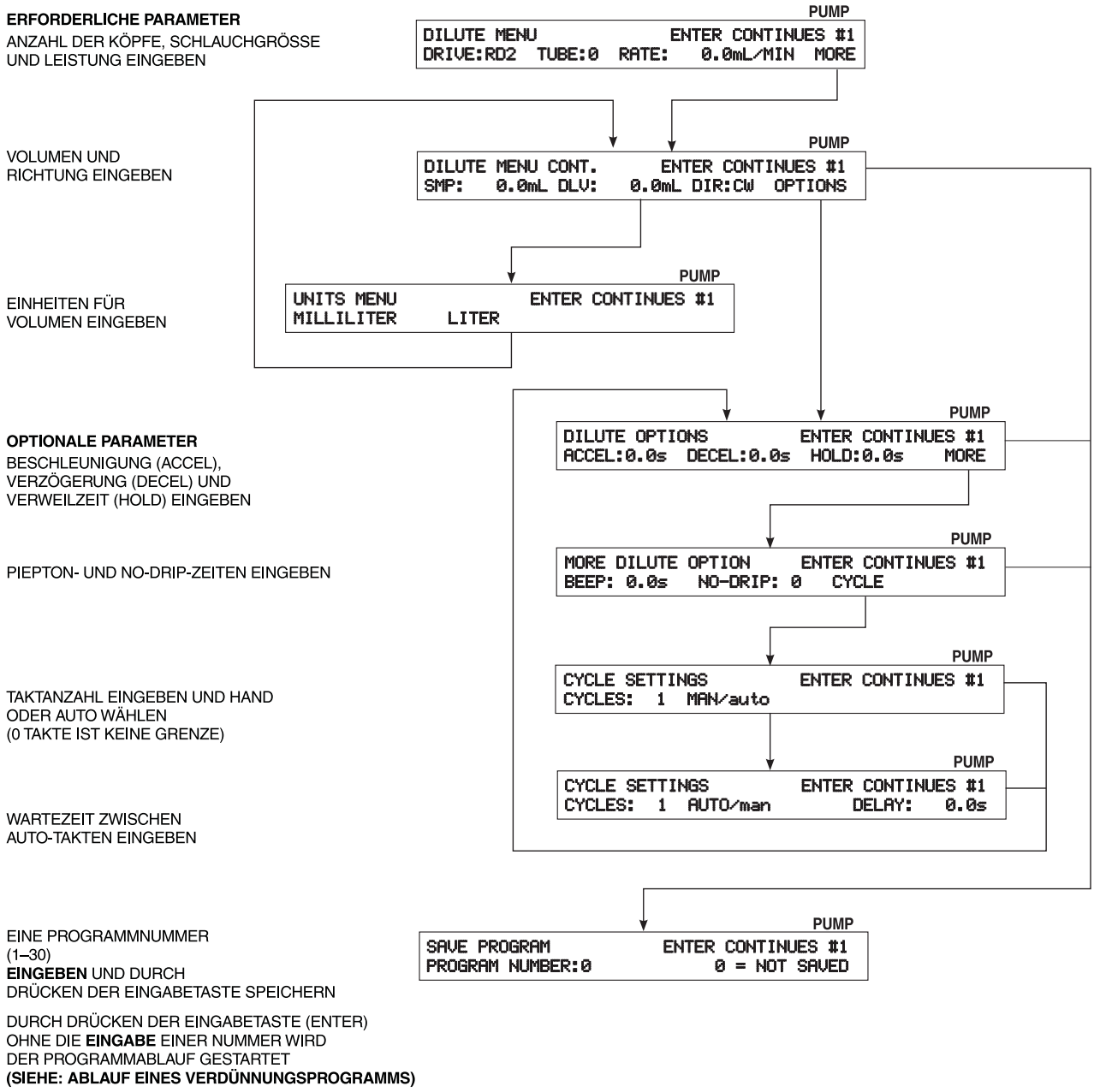

ERFORDERLICHE PARAMETER
ANZAHL DER KÖPFE, SCHLAUCHGRÖSSE UND LEISTUNG EINGEBEN
PUMP
DILUTE MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN MORE
VOLUMEN UND RICHTUNG EINGEBEN
PUMP
DILUTE MENU CONT. ENTER CONTINUES #1
SMP: 0.0mL DLV: 0.0mL DIR:CW OPTIONS
EINHEITEN FÜR VOLUMEN EINGEBEN
PUMP
UNITS MENU ENTER CONTINUES #1
MILLILITER LITER
OPTIONALE PARAMETER
BESCHLEUNIGUNG (ACCEL), VERZÖGERUNG (DECEL) UND VERWEILZEIT (HOLD) EINGEBEN
PUMP
DILUTE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s HOLD:0.0s MORE
PIEPTON- UND NO-DRIP-ZEITEN EINGEBEN
PUMP
MORE DILUTE OPTION ENTER CONTINUES #1
BEEP: 0.0s NO-DRIP: 0 CYCLE
TAKTANZAHL EINGEBEN UND HAND ODER AUTO WÄHLEN (0 TAKTE IST KEINE GRENZE)
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 MAN/auto
WARTEZEIT ZWISCHEN AUTO-TAKTEN EINGEBEN
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 AUTO/man DELAY: 0.0s
EINE PROGRAMMNUMMER (1–30) EINGEBEN UND DURCH DRÜCKEN DER EINGABETASTE SPEICHERN
PUMP
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED
DURCH DRÜCKEN DER EINGABETASTE (ENTER) OHNE DIE EINGABE EINER NUMMER WIRD DER PROGRAMMABLAUF GESTARTET
(SIEHE: ABLAUF EINES VERDÜNNUNGSPROGRAMMS)

Abbildung 12. Verdünnungsmenüs

PROGRAMMSPEICHERUNG

Nach Eingabe der erforderlichen Parameter sollte das Programm gespeichert werden. Es können bis zu 30 Programme, in beliebigen Kombinationen von Pumpe, Dosierung und Verdünnung, gleichzeitig gespeichert werden. Falls die SAVE MENU (Speichermenü-Anzeige) nicht erscheint, gehen Sie zum PROGRAM MENU (Programmmenü) weiter und bearbeiten Sie das Programm, das Sie speichern wollen; danach drücken Sie die Eingabetaste, bis die folgende Anzeige erscheint:

PUMP

```
SAVE PROGRAM            ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0              0 = NOT SAVED
```

1. Geben Sie eine Nummer zwischen 1 und 30 ein und drücken Sie dann zur Programmspeicherung die Eingabetaste (ENTER). Falls unter der eingegebenen Nummer bereits ein Programm gespeichert ist, erscheint die folgende Anzeige:

PUMP

```
PROGRAM ## IS IN USE.  OVERWRITE?
          YES          NO
```

2. Zum Überschreiben des gespeicherten Programms mit dem aktuellen Programm drücken Sie die Pfeiltaste unter YES (Ja), oder Sie drücken die Pfeiltaste unter NO (Nein), um zum SAVE MENU (Speichermenü) zurückzugehen und dem Programm eine andere Nummer zugeben.

PROGRAMMLADEN

Zum Laden eines vorhandenen Programms sicherstellen, dass auf der Konsole PROGRAM MENU (Programmmenü) angezeigt wird. Sollte ein anderes Menü angezeigt werden, die Taste BACK (Zurück) und die Pfeiltaste unter PROGRAM (Programm) drücken, bis die Programmmenü-Anzeige erscheint.

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW         EDIT:##        LOAD         LINK
```

Sicherstellen, dass die Pumpennummer oben rechts in der Anzeige mit der Pumpe zur Ausübung des geladenen Programms übereinstimmt. Zur Änderung der Pumpennummer PUMP# auf dem Tastenfeld drücken, bis die richtige Pumpennummeranzeige erscheint.

HINWEIS: Sollten Sie die Nummer des gewünschten Programms nicht kennen, drücken Sie die Pfeiltaste unter LOAD (Laden) und gehen dann zu Schritt 4 weiter. Wenn Sie die Nummer des gewünschten Programms bereits kennen, machen sie mit Schritt 1 weiter.

1. Die Pfeiltaste unter LOAD (Laden) drücken, dann die Programmnummer eingeben und auf die Eingabetaste (ENTER) drücken. Das Programm wird darauf in den Speicher geladen. Die Ausführung des Programms ist unter **VERFAHRENSABLAUF** erklärt.
2. Falls unter dieser Nummer kein Programm gespeichert ist, erscheint die folgende Anzeige:

PUMP

```
NO PROGRAM AT THIS LOCATION.
ENTER CONTINUES.
```

3. Um zum LOAD (LADEN)-Menü zurückzukehren, Eingabetaste (ENTER) drücken.
4. Um durch die gespeicherten Programm zu scrollen, die Pfeiltaste unter DECREMENT (Verringern) bzw. INCREMENT (Erhöhen) drücken, bis das gewünschte Programm gefunden wird. Zum Laden des Programms jetzt die Eingabetaste (ENTER) drücken. Das Programm wird darauf in den Speicher geladen. Die Ausführung des Programms ist unter **VERFAHRENSABLAUF** erklärt.

VERFAHRENSABLAUF

Bevor sie beginnen mit den in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren zu arbeiten, muss sichergestellt werden, dass die korrekte Schlauchgröße richtig eingelegt ist. Zur Montage der Pumpenköpfe und zum Einbau der Schläuche beziehen sich auf das Kapitel **EINRICHTEN**.

Sie können entweder das gleiche Programm mit vier Pumpen laufen lassen oder verschiedene Programme für die einzelnen Pumpen ausführen.

Ein Programm, das für einen Pumpenantrieb mit zwei Pumpenköpfen ausgelegt ist, kann gleichfalls für einen Pumpenantrieb mit nur einem Kopf genommen werden, jedoch halbiert sich die Leistung. Ebenso kann ein Programm, das für einen Pumpenantrieb mit einem Kopf ausgelegt ist, auch auf einem Pumpenantrieb mit zwei Köpfen laufen, jedoch wird die Leistung dann verdoppelt.

Verknüpfen von Pumpen

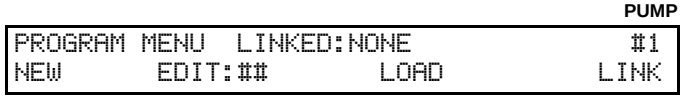
Zum Pumpen oder Dosieren können zwei oder mehrere Pumpenantriebe verknüpft und gleichzeitig betrieben und gesteuert werden. Alle angeschlossenen Pumpenantriebe werden mit einem einzigen Tastendruck oder durch eine externe Signalausgabe gestartet. Alle verknüpften Pumpenantriebe müssen zur Ausführung mit demselben Programm eingestellt sein.

HINWEIS: Verdünnungsprogramme können nicht verknüpft werden.

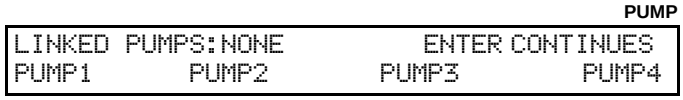
Bei Pumpenprogrammen starten sämtliche verknüpften Pumpenantriebe, wenn die Pfeiltaste RUN (Ablauf) gedrückt wird oder wenn der externe Start/Stop-Schließkontakt einer verknüpften Pumpe geschlossen wird. Die Pumpen laufen weiter, bis die Taste CANCEL/STOP (Abbrechen/Stopp) oder STOP ALL (Alles stoppen) gedrückt oder der externe Start/Stop-Schließkontakt einer verknüpften Pumpe geöffnet wird. Der Pumpenbetrieb sämtlicher Pumpen wird gleichzeitig unterbrochen. Durch Drücken der entsprechenden Pfeiltaste starten alle Pumpen wieder von vorne, oder nehmen gleichzeitig den Betrieb erneut auf. Der Betrieb aller Pumpen wird durch eine externe Signaleingabe wieder aufgenommen.

Bei Dosierprogrammen starten sämtliche verknüpften Pumpenantriebe, wenn die Pfeiltaste RUN (Ablauf) gedrückt wird oder wenn der externe Start/Stop-Schließkontakt einer verknüpften Pumpe kurzzeitig geschlossen wird. Die Pumpen laufen weiter, bis die Taste CANCEL/STOP (Abbrechen/Stopp) oder STOP ALL (Alles stoppen) gedrückt, oder der externe Start/Stop-Schließkontakt einer verknüpften Pumpe kurzzeitig geschlossen wird. Der Pumpenbetrieb sämtlicher Pumpen wird gleichzeitig unterbrochen. Durch Drücken der entsprechenden Pfeiltaste starten alle Pumpen wieder von vorne, oder nehmen gleichzeitig den Betrieb erneut auf. Der Betrieb aller Pumpen wird ebenfalls durch kurzzeitiges Schließen des externen Start/Stop-Schließkontakts wieder aufgenommen. Falls keine Unterbrechung stattfindet, läuft jede Pumpe, bis das programmierte Volumen fertig dosiert ist. Bei mehrtaktigen Programmen muss jede Pumpe einen Takt beenden, worauf ein neuer Takt für alle verknüpften Pumpenantriebe gleichzeitig gestartet wird.

Zur Verknüpfung von Pumpenantrieben wird die folgende Methode verwendet. Sicherstellen, dass PROGRAM MENU (Programmmenü) erscheint. Falls nicht, drücken Sie BACK (Zurück), bis die folgende Anzeige erscheint:



1. Drücken Sie die Pfeiltaste unter LINK (Verknüpfen). Die folgende Anzeige erscheint:



2. Drücken Sie die Pfeiltaste unter der Pumpe die sie verknüpfen wollen. Die Nummer der ausgewählten Pumpe erscheint auf der obersten Zeile.
3. Wählen Sie jetzt zusätzliche Pumpen zur Verknüpfung. Die Nummern werden auf der obersten Zeile angezeigt.

HINWEIS: Um eine Pumpe zu deaktivieren, drücken Sie die Pfeiltaste unter dieser Pumpe, worauf die Nummer von den verknüpften Pumpen entfernt wird.

4. Durch Drücken der Eingabetaste [ENTER] wird die Pumpenverknüpfung akzeptiert.

Programmablauf

HINWEIS: Bevor Sie fortfahren, sicherstellen, dass die Pumpenköpfe montiert sind, dass die korrekte Schlauchgröße richtig eingelegt ist und die Schläuche an die entsprechenden Bestimmungsorte verlegt sind.

Falls die angezeigte Pumpennummer oben rechts in der Anzeige nicht mit Pumpe für den Programmablauf übereinstimmt, muss das Programm für den Betrieb dieser Pumpe erneut geladen werden. Dieses Programm verbleibt im Speicher und wird nach Laden der aktiven Pumpe zugewiesen. Die Pumpennummer kann durch Drücken von PUMP# auf dem Tastenfeld geändert werden. Wenn die korrekte Pumpennummer angezeigt wird, drücken Sie die Pfeiltaste unter PROGRAM (Programm) und laden Sie das gewünschte Programm (siehe **PROGRAMMLADEN**).

HINWEIS: Sicherstellen, dass die Anzahl der angeschlossenen Pumpenköpfe an den Pumpenantrieben mit der Anzahl der Pumpenköpfe des geladenen Programms übereinstimmt. Falls die Anzahl der Pumpenköpfe nicht übereinstimmt, funktioniert das Programm nicht richtig.

Zum Ablauf eines Pumpenprogramms, eines Dosierprogramms, oder eines Verdünnungsprogramms siehe Abbildung 13, 14, oder 15.

VOR LADEN DES PROGRAMMS, PUMPENNUMMER AUSWÄHLEN

VOR AUSFÜHREN DES PROGRAMMS PUMPENSYSTEM VORFÜLLEN UND KALIBRIEREN

PROGRAMMABLAUF

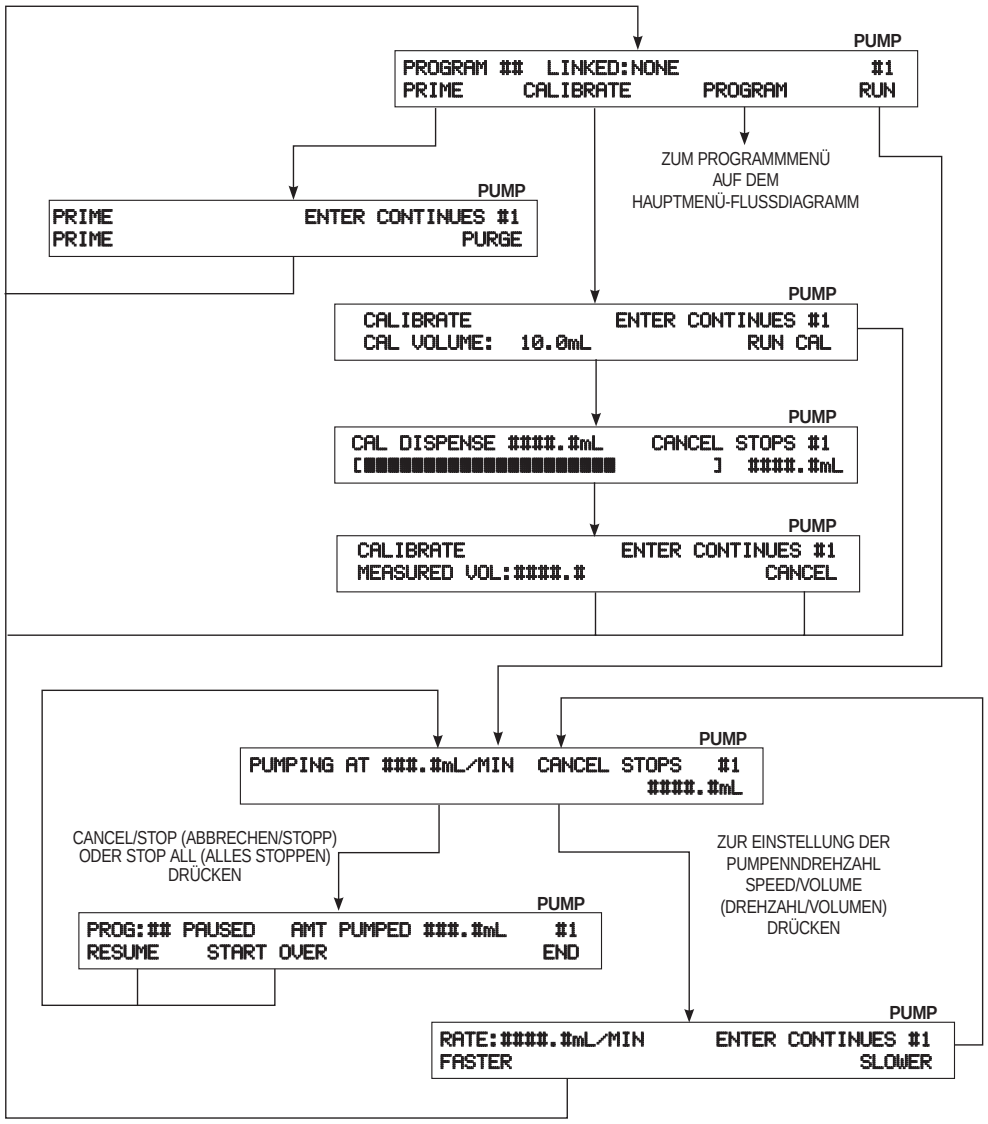


Abbildung 13. Ablauf eines Pumpenprogramms

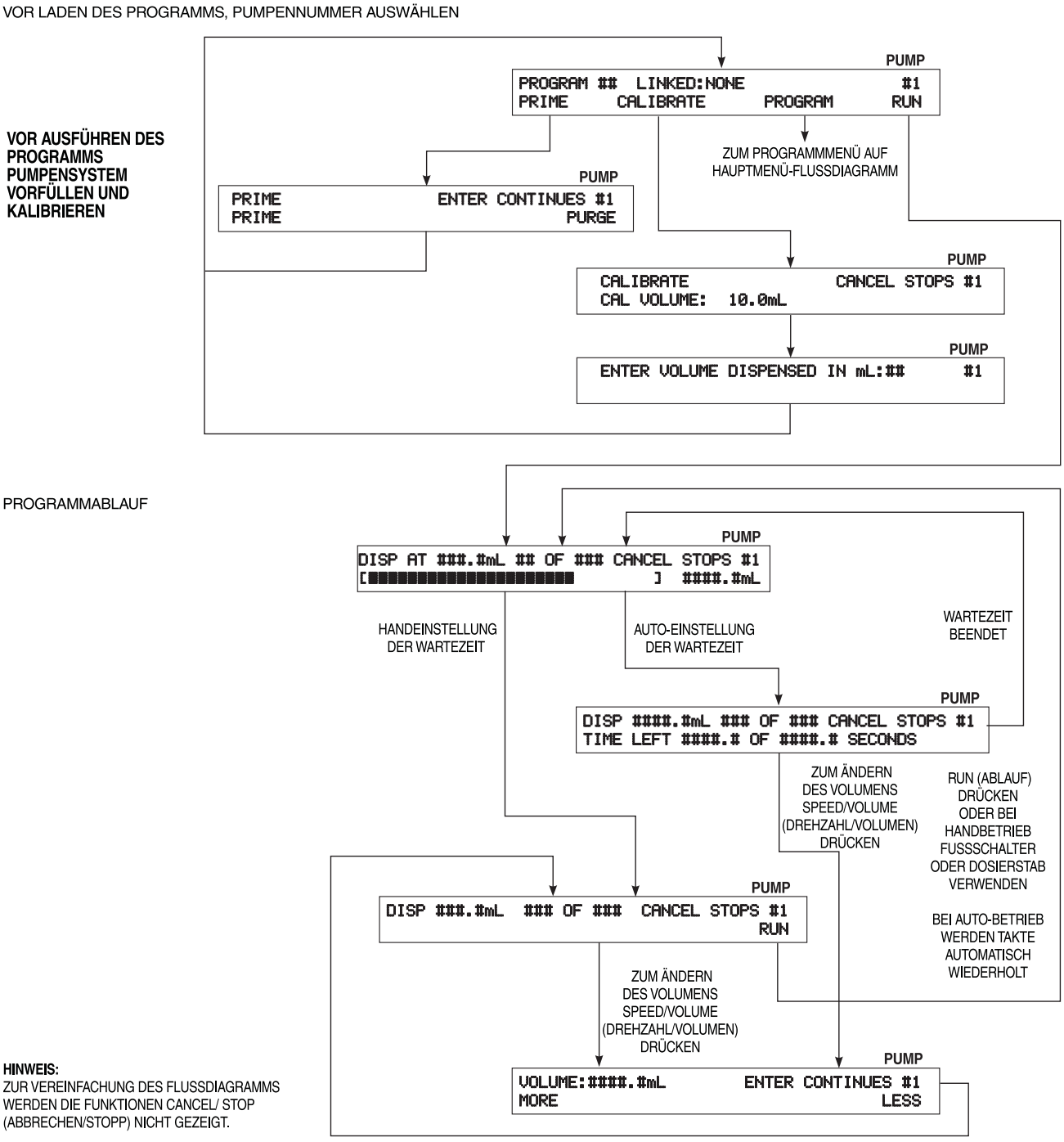

VOR LADEN DES PROGRAMMS, PUMPENNUMMER AUSWÄHLEN
VOR AUSFÜHREN DES PROGRAMMS PUMPENSYSTEM VORFÜLLEN UND KALIBRIEREN
PUMP
PROGRAM ## LINKED:NONE #1
PRIME CALIBRATE PROGRAM RUN
ZUM PROGRAMMMENÜ AUF HAUPTMENÜ-FLUSSDIAGRAMM
PUMP
PRIME ENTER CONTINUES #1
PRIME PURGE
PUMP
CALIBRATE CANCEL STOPS #1
CAL VOLUME: 10.0mL
PUMP
ENTER VOLUME DISPENSED IN mL:## #1
PROGRAMMABLAUF
PUMP
DISP AT ###.#mL ## OF ### CANCEL STOPS #1
[ ] ####.#mL
HANDEINSTELLUNG DER WARTEZEIT
AUTO-EINSTELLUNG DER WARTEZEIT
WARTEZEIT BEENDET
PUMP
DISP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
TIME LEFT ####.# OF ####.# SECONDS
ZUM ÄNDERN DES VOLUMENS SPEED/VOLUME (DREHZAHL/VOLUMEN) DRÜCKEN
RUN (ABLAUF) DRÜCKEN ODER BEI HANDBETRIEB FUSSSCHALTER ODER DOSIERSTAB VERWENDEN
BEI AUTO-BETRIEB WERDEN TAKTE AUTOMATISCH WIEDERHOLT
PUMP
DISP ###.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
RUN
ZUM ÄNDERN DES VOLUMENS SPEED/VOLUME (DREHZAHL/VOLUMEN) DRÜCKEN
PUMP
VOLUME:####.#mL ENTER CONTINUES #1
MORE LESS
HINWEIS:
ZUR VEREINFACHUNG DES FLUSSDIAGRAMMS WERDEN DIE FUNKTIONEN CANCEL/ STOP (ABBRECHEN/STOPP) NICHT GEZEIGT.

Abbildung 14. Ablauf eines Dosierprogramms

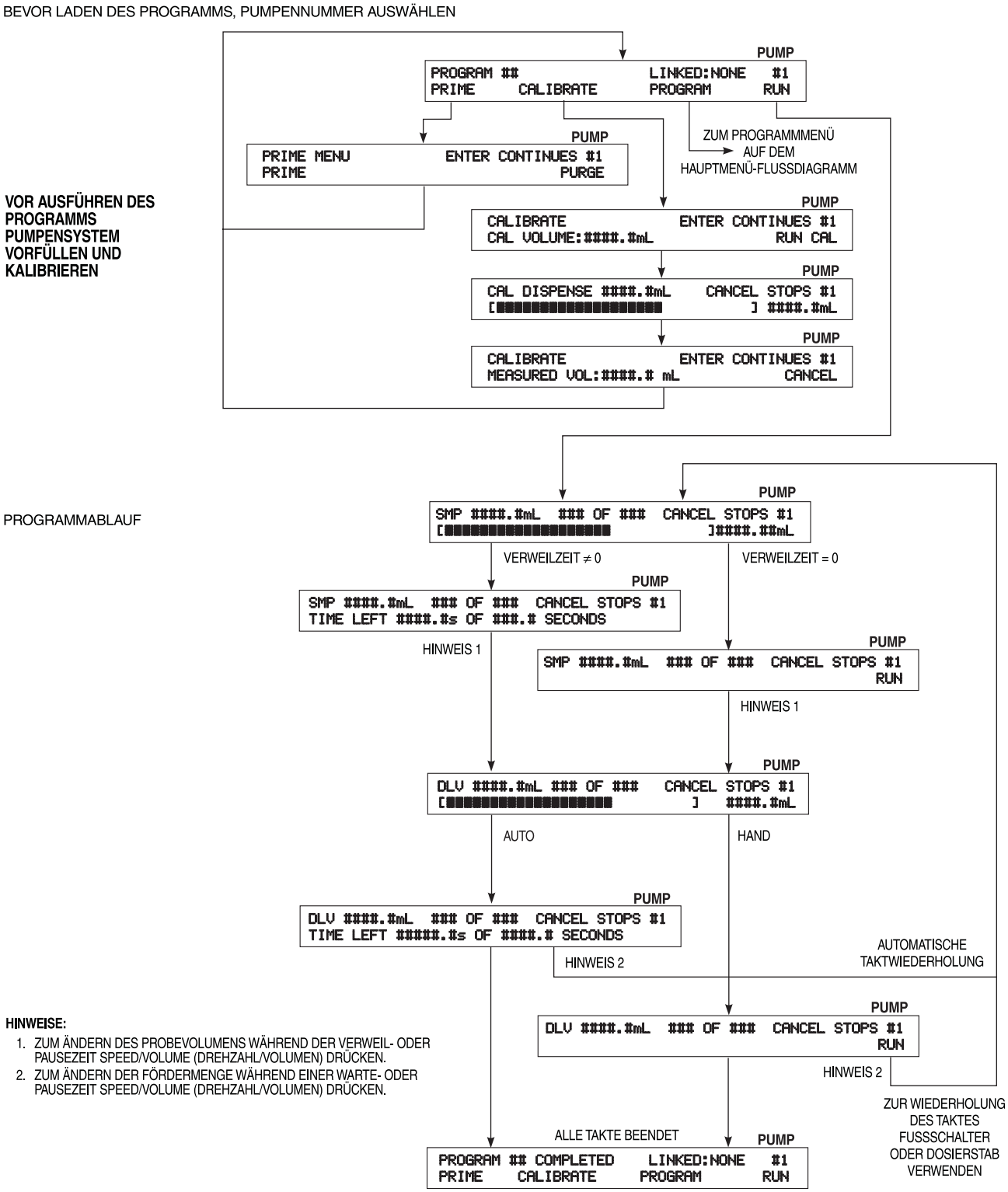

BEVOR LADEN DES PROGRAMMS, PUMPENNUMMER AUSWÄHLEN
VOR AUSFÜHREN DES PROGRAMMS PUMPENSYSTEM VORFÜLLEN UND KALIBRIEREN
PROGRAMMABLAUF
PUMP
PROGRAM ## LINKED:NONE #1
PRIME CALIBRATE PROGRAM RUN
PRIME MENU ENTER CONTINUES #1
PRIME PURGE
ZUM PROGRAMMMENÜ AUF DEM HAUPTMENÜ-FLUSSDIAGRAMM
CALIBRATE ENTER CONTINUES #1
CAL VOLUME:####.#mL RUN CAL
CAL DISPENSE ####.#mL CANCEL STOPS #1
[ ] ####.#mL
CALIBRATE ENTER CONTINUES #1
MEASURED VOL:####.# mL CANCEL
SMP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
[ ]####.##mL
VERWEILZEIT ≠ 0
VERWEILZEIT = 0
SMP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
TIME LEFT ####.#s OF ###.# SECONDS
HINWEIS 1
SMP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
RUN
HINWEIS 1
DLV ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
[ ] ####.#mL
AUTO
HAND
DLV ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
TIME LEFT #####.#s OF ####.# SECONDS
HINWEIS 2
AUTOMATISCHE TAKTWIEDERHOLUNG
DLV ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
RUN
HINWEIS 2
ZUR WIEDERHOLUNG DES TAKTES FUSSSCHALTER ODER DOSIERSTAB VERWENDEN
ALLE TAKTE BEENDET
PROGRAM ## COMPLETED LINKED:NONE #1
PRIME CALIBRATE PROGRAM RUN
HINWEISE:
1. ZUM ÄNDERN DES PROBEVOLUMENS WÄHREND DER VERWEIL- ODER PAUSEZEIT SPEED/VOLUME (DREHZAHL/VOLUMEN) DRÜCKEN.
2. ZUM ÄNDERN DER FÖRDERMENGE WÄHREND EINER WARTE- ODER PAUSEZEIT SPEED/VOLUME (DREHZAHL/VOLUMEN) DRÜCKEN.

Abbildung 15. Ablauf eines Verdünnungsprogramms

Vorfüllen oder Entleeren der Pumpe

Falls die Schläuche nicht vollständig gefüllt sind, oder falls es sich um die erste Dosierung des Tages handelt, muss die Pumpe vorgefüllt werden. Sollten sich Restbestände in den Schläuchen befinden, können diese durch den Entleerungsvorgang (PURGE) der Pumpe entfernt werden. Um die Pumpe vorzufüllen oder zu entleeren, muss ein Programm geladen oder nur gespeichert werden. Die folgende Anzeige erscheint, wenn ein Programm geladen oder einfach gespeichert ist:

PUMP

```
PROGRAM ##  LINKED:NONE                    #1
PRIME     CALIBRATE     PROGRAM        RUN
```

1. Drücken Sie die Pfeiltaste unter PRIME (Vorfüllen), und die folgende Anzeige erscheint:

PUMP

```
PRIME                          ENTER CONTINUES
PRIME                                   PURGE
```

2. Um die Pumpe vorzufüllen drücken Sie die Pfeiltaste unter PRIME (Vorfüllen). Die Pumpe läuft entsprechend der im Programm angegebenen Richtung (mit oder gegen den Uhrzeigersinn). Die Anzeige wird aktualisiert und zeigt den Vorgangsverlauf der Pumpe an. Sobald die Schläuche mit Flüssigkeit gefüllt sind, die Taste CANCEL/STOP (Abbrechen/Stopp) drücken.
3. Zum Entleeren der Pumpe wird die Pfeiltaste unter PURGE (Entleeren) gedrückt. Die Pumpe läuft nun entgegen der im Programm angegebenen Laufrichtung (mit oder gegen den Uhrzeigersinn). Nach Entleeren der Flüssigkeit aus den Schläuchen wird die Taste CANCEL/STOP (Abbrechen/Stopp).
4. Zum Fortfahren die Eingabetaste (ENTER) drücken.

Kalibrieren

Vor Kalibrieren, Dosierung, oder Verdünnung muss die Pumpe durch Verdrängung der Luft aus den Schläuchen vorgefüllt werden. Die Anwesenheit von Luft in den Schläuchen verursacht eine ungenaue Volumenanzeige während des Pumpenprogrammablaufs.

HINWEISE: Falls die Pumpe noch nicht kalibriert wurde, wird die Standardeinstellung für die ausgewählte Schlauchgröße angezeigt. Wurde die Pumpe bereits vorher kalibriert, wird die richtige Schlauchgröße aufgrund dieser Kalibrierung berechnet. Die Kalibrierung für jede Schlauchgröße wird vom Dosiersystem für jede Pumpe (1–4) gespeichert.

Bevor Sie fortfahren, sicherstellen, dass die Schläuche richtig eingelegt sind, und dass die Pumpe ansaugt.

Das COMPULAB 3-System kann jederzeit kalibriert werden, wenn ein Programm geladen ist. Nach Erstellung eines neuen Programms oder Laden eines früher erstellten Programms erscheint folgende Anzeige:

PUMP

```
PROGRAM ##  LINKED:NONE                    #1
PRIME     CALIBRATE     PROGRAM        RUN
```

1. Drücken Sie die Pfeiltaste unter CALIBRATE (Kalibrieren). Die folgende Anzeige erscheint:

PUMP

```
CALIBRATE                ENTER CONTINUES #1
CAL VOLUME: ####.#mL  CLEAR CAL   RUN CAL
```

HINWEIS: CLEAR CAL (Kal. löschen) wird nur angezeigt, wenn der Schlauch schon vorher kalibriert wurde. Zum Löschen einer Kalibrierung und Wiederherstellung der werkseitigen Einstellung drücken Sie die Pfeiltaste unter CLEAR CAL (Kal. löschen).

2. Drücken Sie jetzt die Pfeiltaste unter VOLUME (Volumen) und geben Sie die gewünschte Dosiermenge für die Pumpe zur Kalibrierung ein. Zum Start des Pumpenbetriebs drücken Sie die Pfeiltaste unter RUN CAL (Kal. ausführen). Die folgende Anzeige zeigt die Dosierung im Ablauf.

PUMP

```
CAL DISPENSE  ##.#mL      CANCEL STOPS #1
[■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■]   ##.# mL
```

3. Wenn die Pumpe stoppt, erscheint die folgende Anzeige:

PUMP

```
CALIBRATE              ENTER CONTINUES #1
MEASURED VOL: ####.##mL              CANCEL
```

4. Messen Sie jetzt das tatsächliche Volumen, das von der Pumpe dosiert wurde. Wenn das tatsächliche Volumen und die Volumenanzeige übereinstimmen, CANCEL (Abbrechen) drücken. Falls diese Mengen unterschiedlich sind, drücken Sie die Pfeiltaste unter VOL und geben das tatsächliche Volumen ein. Zum Fortfahren drücken Sie die Eingabetaste.

Nach Beendigung des Schrittes 4 kann der gesamte Vorgang zur Bestätigung der Kalibrierung wiederholt werden.

Nach Abschluss der Kalibrierung werden die tatsächlichen Durchflussmengen für die ausgewählte Schlauchgröße berechnet. Diese berechneten Zahlen werden bei der Erstellung oder Änderung eines Programms angezeigt.

STÖRUNGSBESEITIGUNG

Verwenden Sie die folgende Tabelle zur Störungsbeseitigung bei der Bestimmung einer Problemursache. Bei Problemen oder Fehlern, die sich nicht mit Hilfe dieser Tabelle bestimmen lassen, nehmen Sie bitte direkt mit Barnant Company Kontakt auf.

Tabelle 5. Tabelle zur Störungsbeseitigung

Problem	Ursache	Abhilfe
Anzeige: „PUMP DRIVE TURNED OFF OR NOT CONNECTED“ (Pumpenantrieb ausgeschaltet oder nicht angeschlossen).	Pumpenantrieb ist nicht angeschaltet	NETZSCHALTER einschalten, Position (I).
	Pumpenantrieb hat keinen Netzanschluss	Netzanschluss herstellen.
	Pumpenantrieb ist nicht an der Steuerkonsole angeschlossen	Pumpenantrieb an die Steuerkonsole anschließen.
	Kabel defekt	Gegen ein neues Kabel austauschen.
Anzeige: „COMMUNICATION ERROR #“ (Kommunikationsfehler Nr.)	Defekter Antrieb oder Steuerung	Zum Händler zur Reparatur zurückschicken.
Pumpenantriebsnummer-Anzeige ist 0 (Null).	Pumpenantrieb ist nicht an der Steuerkonsole angeschlossen	Pumpenantrieb an die Steuerkonsole anschließen.
	Kabel defekt	Gegen ein neues Kabel austauschen.
	Defekter Antrieb oder Steuerung	Zum Händler zur Reparatur zurückschicken.
Alles scheint richtig zu arbeiten, aber die Pumpe dreht sich nicht.	Riemen defekt	Riemen austauschen, unter **AUSTAUSCH DES RIEMENS** beschrieben.

WARTUNG

SICHERHEIT

Zur Ausführung der in diesem Abschnitt beschriebenen Wartungsmethoden muss der Netzanschluss vom Dosiersystem getrennt werden, da bei der Ausführung von Arbeiten ohne Netztrennung ernste bzw. tödliche Verletzungen verursacht werden können. Sollten Sie sich nicht sicher sein, ob der Strom abgeschaltet ist, darf NICHT an der Anlage gearbeitet werden. Bedenken Sie weiterhin, dass die Kondensatoren im Netzteil des Pumpenantrieb bis zu 10 Minuten nach Abschalten der Anlage Hochspannung speichern. Lassen Sie sich daher genügend Zeit, bis diese Kondensatoren entladen sind, bevor die Deckplatte zur Ausführung von Wartungsarbeiten entfernt wird.

Die Ersatzteilnummern befinden sich in der Liste der **ERSATZ- UND VERSCHLEISSTEILE.**

REINIGEN

VORSICHT: Vor Ausführung von Reinigungsarbeiten muss das Dosiersystem vom Netzanschluss abgetrennt werden, da bei Verwendung von Wasser an Strom führenden Geräten Stromschlaggefahr besteht.

Die Abdeckungen am Dosiersystem können mit einer milden Waschmittellösung gereinigt werden. Bei der Reinigung darf das Gerät nie in Wasser getaucht werden; zum Reinigen so wenig wie möglich Flüssigkeit verwenden. Bevor Sie den Strom für das System wieder einschalten, muss das Gerät trocken sein.

AUSTAUSCHEN VON SICHERUNGEN

Bei einem möglichem Ausfall, und zum Überprüfen und Austauschen einer Sicherung, wie folgt vorgehen:

ACHTUNG: Defekte Sicherungen jeweils gegen Sicherungen des gleichen Typs und der gleichen Nennleistung austauschen. Ungeeignete Sicherungen oder Sicherungen mit verschiedener Nennleistung können Schäden am Pumpenantrieb verursachen.

1. Das Netzanschlusskabel abtrennen.
2. Sicherstellen, dass der Netzschalter AUS ist und in Position 0 steht, und das Netzkabel an der Rückseite des Pumpenantrieb abtrennen.
3. Das Sicherungsfach mit einem kleinen Schraubendreher herausziehen (siehe Abbildung 16).
4. Die defekte Sicherung aus der Halterung schieben.

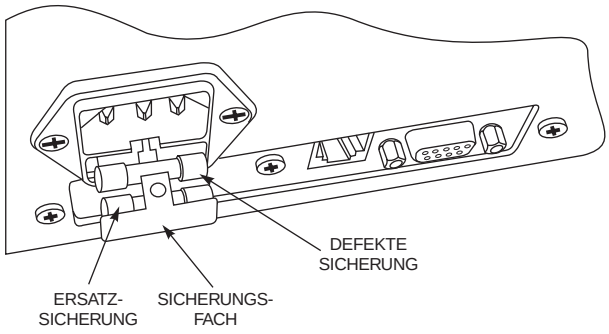


Abbildung 16. Austausch von Sicherungen

5. Die Ersatzsicherung herausnehmen und an Stelle der defekten Sicherung in die Halterung schieben.

HINWEIS: Eine neue Ersatzsicherung sollte baldmöglichst wie- derbeschafft werden.

6. Das Sicherungsfach einschieben, bis es einrastet.
7. Sicherstellen, dass der Spannungswahlschalter auf die richtige Netzspannung eingestellt ist.
8. Das Netzkabel wieder hinten am Pumpenantrieb anschließen.
9. Netzkabel wieder an das Wechselstromnetz anschließen.
10. Netzschalter wieder einschalten, Position (I).

HINWEIS: Ein wiederholter Ausfall der Sicherung lässt auf ein Problem mit dem Pumpenantrieb schließen. Nehmen Sie daher mit ihrem Händler oder Barnant Company Kontakt auf.

AUSTAUSCH DES RIEMENS

Wenn die Pumpe nach dem Einschalten der Anlage und bei normalen Anzeigen auf der Steuerkonsole nicht läuft, könnte es sein, dass der Riemen gerissen ist. Zur Überprüfung und zum eventuellen Austausch des Riemens wie folgt vorgehen:

VORSICHT, LEBENSGEFAHR: Die Pumpenabdeckung nicht abnehmen, wenn Stromspannung vorhanden ist. Die Anwesenheit von Wechsel- und Gleichstrom am Pumpenantrieb kann ernste, bzw. tödliche Verletzungen verursachen. Sicherstellen, dass die Stromzufuhr zum Pumpenantrieb abgetrennt ist, bevor die Abdeckung zur Ausführung von Wartungsarbeiten entfernt wird. Zehn Minuten warten, bis die Kondensatoren im Netzteil entladen sind.

1. Die vier Schrauben an jeder Seite der Pumpenantriebabdeckung abnehmen und aufbewahren.
2. Die Abdeckung wird von oben abgezogen.

HINWEIS: Der Riemen wird jetzt auf Brüche und fehlende Verzahnungen überprüft. Falls notwendig, auswechseln.

3. Unter Bezugnahme auf Abbildung 17 werden die zwei Schrauben, mit denen der Motor an den Motorhalterungen befestigt ist, gelöst, jedoch nicht abgenommen.

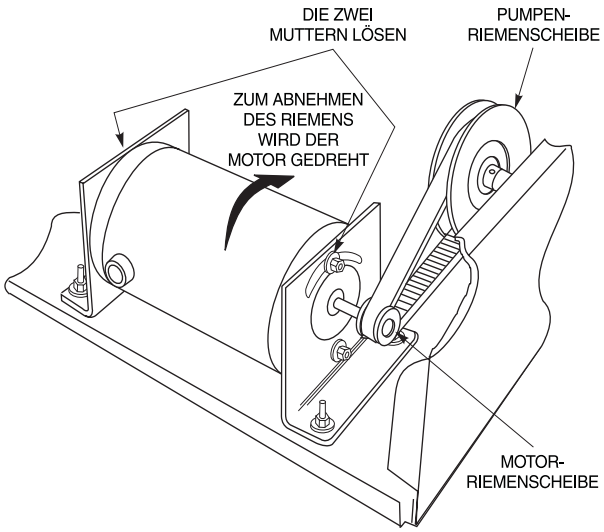


Abbildung 17. Austausch des Riemens

VORSICHT: Vorsicht beim Arbeiten im Lüftersatzbereich, weil die Flügel scharf sind.

HINWEIS: Zur Ausführung des folgenden Schrittes könnte es notwendig sein, dass die beiden unteren Muttern, mit denen der Motor an den Halterungen befestigt ist, gelöst werden müssen.

4. Den Motor in Richtung der Pumpe schwenken und den Riemen von der Motorriemenscheibe abnehmen.
5. Jetzt den Riemen von der Pumpenriemenscheibe abnehmen.
6. Den Ersatzriemen an der Riemenscheibe der Pumpe und des Motors anbringen.
7. Den Motor schwenken, bis der Riemen straff ist, und den Motor durch leichtes Anziehen der im Schritt 3 gelösten Muttern—gerade ausreichend um den Motor in Position zu halten—befestigen.
8. Die Riemenspannung durch Drücken des Riemens in der Mitte zwischen den beiden Riemenscheiben prüfen. Der Riemen sollte sich ca. 3 mm durchbiegen lassen.
9. Nach Erreichen der richtigen Riemenspannung werden die beiden Muttern fest gezogen. Sollte die Riemenspannung nicht stimmen, werden die Muttern gelöst und Schritte 7 und 8 wiederholt.
10. Abdeckung wieder einbauen und mit den acht Schrauben befestigen.

AUSTAUSCH DER KOHLEBÜRSTEN

Die Lebensdauer der Kohlebürsten und des Kommutators sind von der Betriebszeit und der Motordrehzahl abhängig. Die Kohlebürsten müssen alle sechs Monate oder nach 2000 Betriebsstunden ausgewechselt werden, was immer zuerst eintritt. Die Kohlebürsten müssen ersetzt werden, wenn sie kürzer als 7,6 mm sind. Der Kommutator sollte beim Auswechseln der Kohlebürsten überprüft und ggf. gereinigt werden.

VORSICHT, LEBENSGEFAHR: Die Pumpenabdeckung nicht abnehmen, wenn Stromspannung vorhanden ist. Die Anwesenheit von Wechsel- und Gleichstrom am Pumpenantrieb kann ernste, bzw. tödliche Verletzungen verursachen. Sicherstellen, dass die Stromzufuhr zum Pumpenantrieb abgetrennt ist, bevor die Abdeckung zur Ausführung von Wartungsarbeiten entfernt wird. Zehn Minuten warten, bis die Kondensatoren im Netzteil entladen sind.

1. Gehen Sie zum Abnehmen des Gehäuses wie beim **AUSTAUSCH DES RIEMENS** vor und entfernen Sie den Riemen von der Riemenscheibe des Antriebsmotors.
2. Um Zugang zur Bürste an der Pumpenseite des Motors zu bekommen, wird der Motor gedreht.
3. Zum Entfernen der Bürstenkappen siehe Abbildung 18.

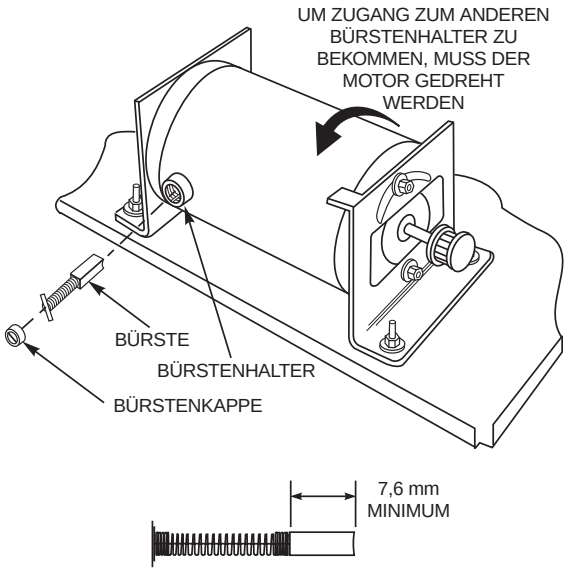


Abbildung 18. Überprüfen und Ersetzen der Bürsten

4. Beide Kohlebürstenhalterungen so drehen, dass sie in die Rillen des Bürstenhalters passen. Bürsten entfernen.
5. Länge der Bürsten messen. Sollte eine der Bürsten kürzer als 7,6 mm sein, müssen beide ausgewechselt werden. Die Bürsten werden jeweils in Paaren ausgetauscht.

ACHTUNG: Übermäßiger Verschleiß am Kommutator oder Überbrückung zwischen Kommutatorlamellen könnte eine Überbelastung des Dosierschaltkreises verursachen und das Dosiersystem beschädigen.

6. Überprüfen Sie den Kommutator auf Verschleiß und Verschmutzung. Verschwärzungen auf den Flächen, wo die Bürsten mit dem Kommutator Kontakt haben, werden mit Isopropylalkohol gereinigt.
7. Die Bürsten werden in die Bürstenhalter eingebaut und durch Drehen der Halterung gesichert. Danach die Bürstenkappen wieder aufsetzen.
8. Nachdem der Motor wieder zusammengebaut ist, den Pumpenantrieb wieder zusammenbauen (siehe Schritt 7 unter **AUSTAUSCH DES RIEMENS**).

TECHNISCHE DATEN

Ausgangsleistung:

Drehzahl:	
RD-1	7,2 bis 720 U/min
RD-2	7,2 bis 720 U/min
Maximale Drehmomentausgabe:	
RD-1	10,0 kg•cm
RD-2	10,0 kg•cm
Drehzahlregelung (alle Bedingungen):	±0,3 % der max. Drehzahl
Fernbetätigte Schließkontakte:	28 V Gleichstrom, 1 A, 28 V~, 1 A
Dosiervolumen:	RD1: 0,1 ml bis 5000 l; RD2: 0,1 ml bis 7000 l
Verdünnungsvolumen:	Probe: 0,1 ml bis 100,0 ml RD1: Fördermenge: 0,1 ml bis 5000 l; RD2: Fördermenge: 0,1 ml bis 7000 l

Eingangsleistung:

Netzspannungsbereich:	
115 V~	90 V~ bis 130 V~, 48 Hz bis 63 Hz
230 V~	180 V~ bis 260 V~, 48 Hz bis 63 Hz
Nennstrom:	1,7 A (115 V~), 0,8 A (230 V~)
Ferneingabe:	START/STOP +5 V Gleichstrom, 5 mA

Anzeige: 40-Zeichen × 2-zeilig, Hintergrundbeleuchtung, Flüssigkristall-Sichtanzeige

Bauweise:

Steuerkonsolenmaße:	22,6 cm breit, 16,5 cm tief, H = 2,3 cm vorn und 6,9 cm hinten
Steuerkonsolengewicht:	1,5 kg
Abmessungen RD-1:	22,3 cm breit 33,3 cm tief 14,7 cm hoch
Gewicht RD-1:	8,5 kg
Abmessungen RD-2:	26,2 cm breit 32,3 cm tief 17,15 cm hoch
Gewicht RD-2:	9,3 kg

Umwelt:

Betriebstemperatur:	0° bis 40 °C
Lagertemperatur:	–25° bis 65 °C
Feuchtigkeit (niederschlagsfrei):	10 % bis 90 %
Höhe ü. M.:	Bis zu 2000 m
Verschmutzungsgrad:	Verschmutzungsgrad 2 (für Innenraumanwendungen — Labor, Büro)
Chemische Beständigkeit:	Sämtliche Materialien sind gegen normale Reinigungslösungsmittel widerstandsfähig. Die verwendeten Materialien sind: Polyesterschilder, Gehäuse aus Aluminium und Stahl, sowie nicht abblätternder Epoxid-Lackanstrich.
Umweltbeständigkeit:	Ist gegen Verschüttungen und leichte Verspritzungen widerstandsfähig (IEC-529 IP22).

Entspricht den Normen: Entspricht UL 508C;
CSA C22.2 Nr. 14 und
CE EN61010-1 (Sicherheit),
EN61326 (EMV)

ERSATZ- UND VERSCHLEISSTEILE

Beschreibung	Teilenummer
Pumpenkopfabdeckung, RD-1	91-055-070
Pumpenkopfabdeckung, RD-2	91-065-110
Schlauchklemme, RD-2	91-065-130
Netzkabel	
115 V	B-3115
230 V	B-2938
PC-Verbindungskabel	22050-54
RJ-12-Kabel, 1,1 m	77095-02
Kohlebürsten (2)	B-1238-0056
Sicherung (T2.5 A, 250 V, 5×20 mm)	B-1115-0043
Gummifuß	A-1390-0004
Kohlebürstenkappe (1)	A-3190-CR
Riemen, RD-1	A-1341-0005
Riemen, RD-2	A-1341-0006
Rändelmutter (Pumpenabdeckung)	B-1083-0063

ZUBEHÖR

Beschreibung	Teilenummer
RJ-12-Kabel, 3 m	77095-03
RJ-12-Kabel, 4,6 m	77095-04
Kabelsatz für OHAUS und SARTORIUS Waagen	77310-06
Kabel für A & D Waagen	77310-07
Kabel für METTLER Waagen	77310-08
CD-ROM	B-4032
Schnittstellenkabel für PC	22050-54
Dosierstab	73-055-590
Verchromte Dosierspitze mit Luer-Verschluss für Schläuche mit 1/16 und 1/8 Zoll Innendurchmesser	72-648-010
PTFE-Senkkörper – halten den Ansaugschlauch am Boden des Behälters für Schläuche mit 1/16 – 5/16 Zoll Innendurchmesser (je 2)	75-250-100
Fußschalter (115 V oder 230 V)	73-750-000
Autoklavierbare Dosierspitzen:	
Glasspitze mit Luer-Verschluss für Schläuche mit 3/16 Zoll Innendurchmesser (Größe 25) und 1/4 Zoll Innendurchmesser (Größe 17)	72-648-000
Polypropylenspitze mit Luer-Verschluss für Schläuche mit 1/16 Zoll Innendurchmesser (Größe 14) und 1/8 Zoll Innendurchmesser (Größe 16)	72-648-020
Autoklavierbare Kanüle aus rostfreiem Stahl für die Verwendung mit Luer-Verschluss-Dosierspitze:	
Kanüle 16 Gauge	91-015-210
Kanüle 13 Gauge	91-015-220

Silikonpumpenschläuche	RD-1	RD-2
Pumpenschlauch 1/32 Zoll Innendurchmesser (Größe 13)	72-300-135	75-300-135
Pumpenschlauch 1/16 Zoll Innendurchmesser (Größe 14)	72-300-145	75-300-145
Pumpenschlauch 1/8 Zoll Innendurchmesser (Größe 16)	72-300-165	75-300-165
Pumpenschlauch 3/16 Zoll Innendurchmesser (Größe 25)	72-300-255	75-300-255
Pumpenschlauch 1/4 Zoll Innendurchmesser (Größe 17)	72-300-175	75-300-175
NORPRENE-Pumpenschläuche		
Pumpenschlauch 1/32 Zoll Innendurchmesser (Größe 13)	72-305-135	75-305-135
Pumpenschlauch 1/16 Zoll Innendurchmesser (Größe 14)	72-305-145	75-305-145
Pumpenschlauch 1/8 Zoll Innendurchmesser (Größe 16)	72-305-165	75-305-165
Pumpenschlauch 3/16 Zoll Innendurchmesser (Größe 25)	72-305-255	75-305-255
Pumpenschlauch 1/4 Zoll Innendurchmesser (Größe 17)	72-305-175	75-305-175
PHARMED-Pumpenschläuche		
Pumpenschlauch 1/32 Zoll Innendurchmesser (Größe 13)	72-301-135	75-301-135
Pumpenschlauch 1/16 Zoll Innendurchmesser (Größe 14)	72-301-145	75-301-145
Pumpenschlauch 1/8 Zoll Innendurchmesser (Größe 16)	72-301-165	75-301-165
Pumpenschlauch 3/16 Zoll Innendurchmesser (Größe 25)	72-301-255	75-301-255
Pumpenschlauch 1/4 Zoll Innendurchmesser (Größe 17)	72-301-175	75-301-175
TYGON-Pumpenschläuche		
Pumpenschlauch 1/32 Zoll Innendurchmesser (Größe 13)	72-310-135	75-310-135
Pumpenschlauch 1/16 Zoll Innendurchmesser (Größe 14)	72-310-145	75-310-145
Pumpenschlauch 1/8 Zoll Innendurchmesser (Größe 16)	72-310-165	75-310-165
Pumpenschlauch 3/16 Zoll Innendurchmesser (Größe 25)	72-310-255	75-310-255
Pumpenschlauch 1/4 Zoll Innendurchmesser (Größe 17)	72-310-175	75-310-175

GARANTIE

Der Hersteller garantiert, dass dieses Produkt keine nennenswerten Abweichungen von den veröffentlichten Spezifikationen aufweist. Falls während der Garantiezeit eine Reparatur oder Nachbesserung erforderlich werden sollte, wird dies kostenlos vorgenommen, vorausgesetzt, es liegt kein vom Hersteller feststellbar fehlerhafter oder unsachgemäßer Einsatz seitens des Kunden vor. Reparaturkosten außerhalb der Garantiezeit oder aufgrund von fehlerhaftem oder unsachgemäßem Gebrauch des Produktes werden Ihnen in Rechnung gestellt.

Die Garantiezeit für dieses Produktes ist auf der Garantiekarte vermerkt.

WARENRÜCKSENDUNGEN

Um Kosten und Verzögerung so gering wie möglich zu halten, lassen Sie sich in jedem Fall von ihrem Fachhändler oder dem Hersteller eine Rücksendegenehmigung und die Versandanweisungen geben, bevor sie die Ware zurückschicken. Geben Sie bitte den Rücksendegrund mit an. Verpacken sie die Ware sorgfältig und versichern Sie die Sendung gegen Beschädigung bzw. Verlust. Für Transportschäden aufgrund unsachgemäßer Verpackung haften Sie.

HINWEIS: Zurückgesandte Waren müssen frei von gefährlichen oder toxischen Substanzen sein.

TECHNISCHE BERATUNG

Wenn Sie Fragen zur Anwendung dieses Produktes haben, wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder autorisierten Fachhändler.

Wir behalten uns das Recht vor, Verbesserungen an der Konstruktion, Bauweise und dem Aussehen unserer Produkte ohne vorherige Bekanntgabe vorzunehmen.

Printed in U.S.A.
031100

ANHANG A — WAAGEANSCHLUSS

Die folgenden Waagen wurden als kompatibel zur Verwendung mit dem COMPULAB 3-System bestätigt. Andere Waagen können möglicherweise ebenfalls mit dem Dosiersystem funktionieren, jedoch wurden diese von Barnant Company nicht getestet.

A&D Modell GF2000 (Teilenummer 11133-08)

OHAUS® Adventurer™ 3100g × .01g (Teilenummer 01010-50)

OHAUS® VOYAGER® Modell V1D120 (Teilenummer 11014-10)

METTLER TOLEDO Modell PG5002-S DeltaRange®

SARTORIUS® Master^{pro} Modell LP4200 (Teilenummer 11212-20)

Die Verbindung zwischen dem COMPULAB 3-System wird durch einen RS-232 DTE-Stecker mit neun Stiften auf der Rückseite der Steuerkonsole hergestellt. Das COMPULAB 3-System kommuniziert bei 9600 Baud, 7 Datenbits, 2 Stoppbits, ungerader Parität. Die Waage muss entsprechend diesem Protokoll und für metrische Messung in Gramm eingestellt werden. Tabelle 6 zeigt ein entsprechendes Schaltschema der Pin-Belegungen und Datensignalanschlüsse zur Verbindung des Dosiersystems mit passenden Waagen.

HINWEIS: Bei Verwendung einer Waage zur Dosierung wird das tatsächliche Gewicht nach Beendigung der Dosierung an die Steuerung übermittelt. Das Gewicht wird von der Steuerung angezeigt, und, falls erforderlich, für die nächste Dosierung justiert.

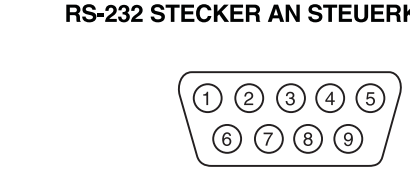


Abbildung 19. RS-232 Pin-Belegung für Waagenanschluss

Tabelle 6. Kabel belegungen für Waage

Steuerung 9 Stift	A&D GF-2000 25 Stecker	Ohaus Adventurer & Voyager 9 Stift	Mettler Toledo PG5002-S 9 Stecker	Sartorius LP4200 25 Stecker
2 RXD	3 TXD	2 TXD	2 TXD	2 TXD
3 TXD	2 RXD	3 RXD	3 RXD	3 RXD
5 GND	7 GND	7 GND	5 GND	7 GND
		5 CTS verbinden dazu 6 RTS		

ANHANG B — PC-ANSCHLUSS UND SOFTWAREINSTALLATION

Die Kommunikation zwischen dem COMPULAB 3-System und einem PC erfolgt über eine 9-Stift RS-232 DCE-Buchse auf der Rückseite der Steuerkonsole. Die mit dem COMPULAB 3-System mitgelieferte Software bietet eine alternative Anwenderschnittstelle mit Zugang zu sämtlichen Systemfunktionen. Abbildung 20 zeigt ein entsprechendes Schaltschema der Pin-Belegungen und Datensignalanschlüsse zur Verbindung des Dosiersystems mit dem PC.

Eine komplette Beschreibung des seriellen Kommunikationsprotokolls befindet sich auf der mitgelieferten CD-ROM (Teilesatz-Nr. 77310-10).

Mit der COMPULAB 3-Control-Software kann das Dosiersystem von einem PC unter Verwendung von WINDOWS® 95/98 oder WINDOWS NT® programmiert oder betrieben werden.

Zur Installierung der COMPULAB 3 Control-Software gehen Sie wie folgt vor:

1. Legen Sie die COMPULAB 3 Control-Software-CD in das CD-ROM-Laufwerk.
2. Installationsprogramm ausführen, setup.exe im Stammverzeichnis.
3. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm während des Setup.

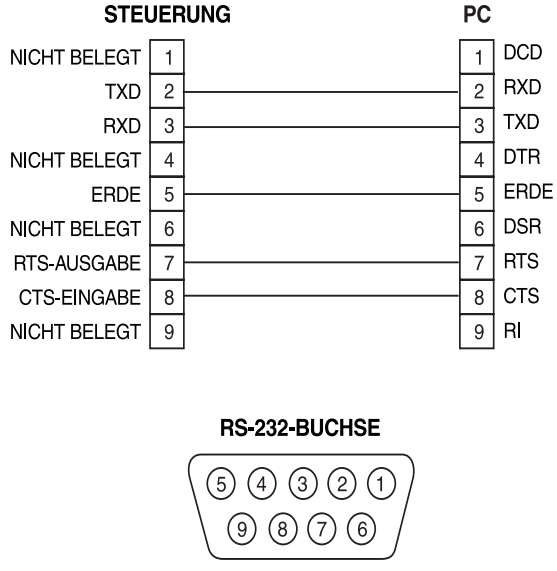


Abbildung 20. RS-232 Pin-Belegung für PC-Anschluss

ÍNDICE GENERAL

SEGURIDAD ii
Precauciones de seguridad ii
INTRODUCCIÓN 1
Generalidades 1
Alcance del manual 1
DESCRIPCIÓN 2
Descripción del funcionamiento 2
Controles, indicadores y conectores 2
INSTALACIÓN 3
Requisitos del lugar 3
Especificaciones eléctricas 3
Interconexión 3
Conexión de alimentación 3
Conexión a una balanza 4
Conexión con una computadora personal 4
Conexión del interruptor de pie o palanca distribuidora 4
Salidas de los relés 4
CONFIGURACIÓN 5
Selección de tubos 5
Instalación de tubos 5
Encendido 7
Operación inicial 7
Ajuste del contraste de la pantalla 8
Bloqueo del teclado 8
OPERACIÓN 9
Descripción de la programación 9
Generalidades 9
Crear o modificar un programa de bombeo 10
Crear o modificar un programa de distribución 11
Crear o modificar un programa de dilución 12
Cómo guardar un programa 13
Carga de un programa 13
Procedimientos de operación 13
LOCALIZACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS 19
MANTENIMIENTO 19
Seguridad 19
Limpieza 19
Reemplazo de fusibles 19
Reemplazo de la correa 20
Reemplazo de las escobillas 21
ESPECIFICACIONES 22
PIEZAS REEMPLAZABLES POR EL USUARIO 23
ACCESORIOS 23
GARANTÍA 24
DEVOLUCIÓN DEL PRODUCTO 24
ASISTENCIA TÉCNICA 24
APÉNDICE A — CONEXIÓN CON UNA BALANZA 25
APÉNDICE B—CONEXIÓN DE UNA COMPUTADORA PERSONAL E INSTALACIÓN DEL SOFTWARE 25

ESPAÑOL

A & D es una marca comercial registrada de A & D Company, Ltd.
METTLER es una marca comercial registrada de Nova Scotia
NORPRENE y **PHARMED** son marcas comerciales registradas de Saint-Gobain.
OHAUS y **VOYAGER** son marcas comerciales registradas de Ohaus Corp.
SARTORIUS es una marca comercial registrada de Sartorius AG.
WINDOWS y **WINDOWS NT** son marcas comerciales registradas de Microsoft Corp.
ADVENTURER es una marca comercial de Ohaus Corp.

Las marcas comerciales con el símbolo ® que aparecen en esta publicación están registradas en EE.UU. y otros países.

SEGURIDAD

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Este equipo usa CA y CC para operar. La CA y CC pueden causar lesiones graves e incluso mortales. Todos los procedimientos de mantenimiento y reparación de este manual deben ser realizados con el equipo desconectado de la fuente de alimentación eléctrica. Deje que transcurran diez minutos para que se descarguen completamente los componentes de almacenamiento de energía antes de quitar la tapa para efectuar el servicio.

PELIGRO: ***No quite nunca la tapa del mando de la bomba cuando haya corriente presente. La CA y CC del mando de la bomba puede causar lesiones graves o mortales. Asegúrese de que el mando de la bomba esté desconectado de la fuente de alimentación antes de quitar la tapa para efectuar el mantenimiento. Deje que transcurran diez minutos para que se descarguen los condensadores de la fuente de alimentación antes de seguir adelante.***

ADVERTENCIAS: ***Desconecte el distribuidor de la fuente de CA antes de limpiarlo. Existe un peligro de electrocución cuando se use agua en equipos conectados eléctricamente.***

El sistema distribuidor debe estar enchufado solamente a una fuente de alimentación conectada a tierra. Las fuentes de alimentación que no estén conectadas a tierra presentan un peligro serio de electrocución.

ADVERTENCIAS: ***Observe las precauciones de seguridad en todo momento. Preste atención especial cuando se bombeen líquidos peligrosos. Protéjase a sí mismo, el área de trabajo y el sistema distribuidor contra los derrames de líquido por accidente.***

Desconecte el sistema antes de quitar o instalar tubos. Desconecte el mando de la bomba de la fuente de CA para impedir el arranque por accidente del mecanismo de impulsión. Los dedos o la ropa holgada puede quedar enganchada en el mecanismo de la bomba, causando lesiones graves.

La rotura de los tubos puede hacer que la bomba rocíe fluido. Tome las medidas necesarias para proteger al operador y los equipos.

Tenga cuidado al trabajar cerca del extremo del ventilador del motor. Las aspas del ventilador están afiladas.

PRECAUCIONES: ***Para evitar daños en el mando de la bomba, asegúrese de que el interruptor selector de voltaje esté fijado para la fuente de alimentación de CA en su lugar.***

Reemplace siempre un fusible fundido por otro fusible del mismo tipo y características. El uso de un fusible de distinto tipo o con características diferentes puede causar daños en el mando de la bomba.

Asegúrese de que el interruptor de voltaje de 115/230 V de la parte trasera de cada mando de bomba esté fijado al voltaje apropiado antes de conectar las bombas al voltaje de la fuente de alimentación. La selección del voltaje incorrecto puede causar daños en el distribuidor.

El desgaste excesivo del conmutador o la formación de "puentes" entre los segmentos del conmutador puede causar una corriente excesiva por el circuito del controlador y dañar el distribuidor.

ADVERTENCIA: LIMITACIÓN DEL USO DEL PRODUCTO

Este producto no está diseñado ni tiene como finalidad ser usado en aplicaciones conectadas al paciente, incluidas aplicaciones médicas o dentales, pero sin limitarse a las mismas, y en consecuencia no se ha enviado a la FDA para su aprobación.

INTRODUCCIÓN

GENERALIDADES

El sistema de distribución modular MANOSTAT® VARISTALTIC® COMPULAB® 3, según se muestra en la Figura 1, consta de una consola de control (número de catálogo 72-767-000) y un máximo de cuatro mandos de bomba. Los mandos de bomba pueden ser cualquier combinación de mandos RD-1 (número de catálogo 72-777-100) y RD-2 (número de catálogo 72-666-100) de MANOSTAT COMPULAB 3. La consola de control se conecta a cada uno de los mandos de bomba mediante un cable RJ-12 de 1,1 m (número de catálogo 77095-02). La consola de control identifica cada mando de bomba mediante un número exclusivo del 1 al 4, dependiendo del puerto al que esté conectado el mando de la bomba a la consola.

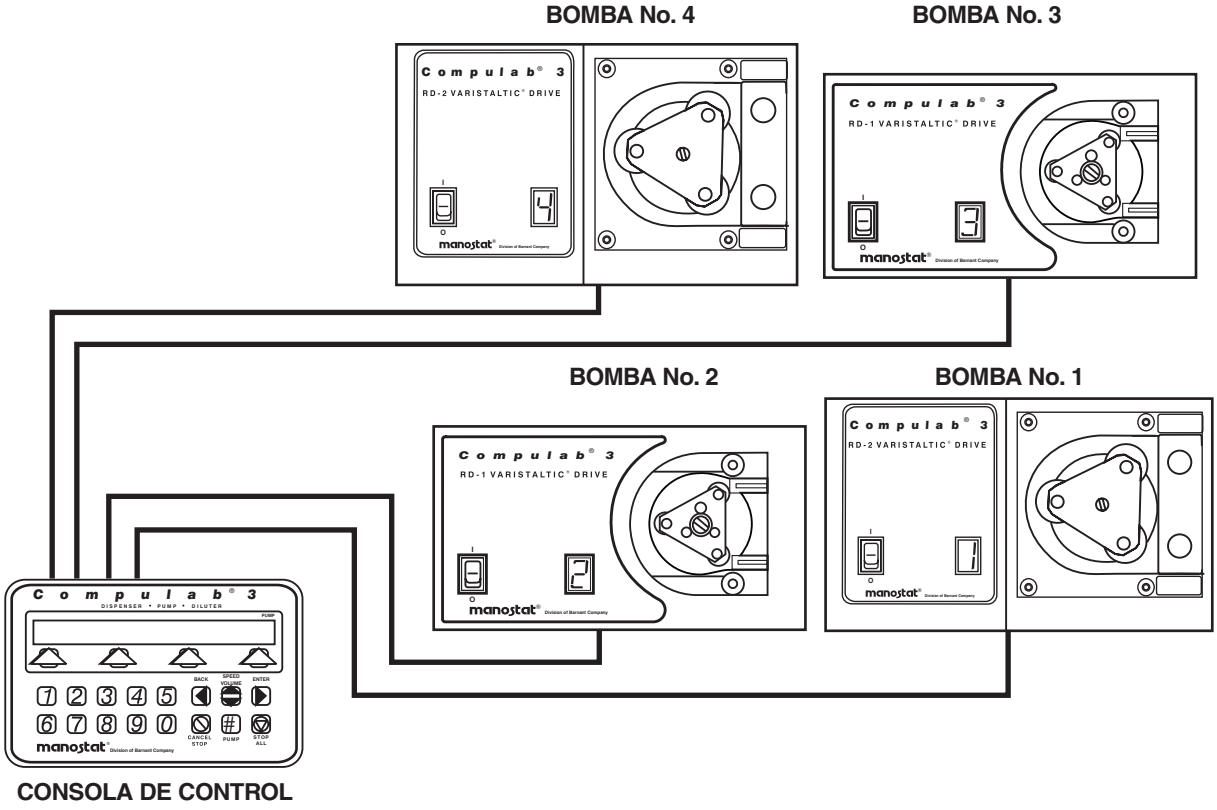


Figura 1. Sistema distribuidor modular COMPULAB 3

El sistema distribuidor COMPULAB 3 es una bomba peristáltica programable controlada por microprocesador diseñada para satisfacer las necesidades de manipulación de líquidos. El sistema puede programarse para operar como un distribuidor, diluidor/distribuidor y bomba de uso general. El operador diseña programas que contienen parámetros de operación. Los programas pueden ejecutarse manualmente con el controlador, una palanca distribuidora o usando el interruptor de pie optativo, semiautomáticamente en el ciclo, o automáticamente especificando el número exacto de ciclos que haya que completar.

La consola de control puede controlar cada bomba de forma independiente, o las bombas pueden unirse y controlarse de forma simultánea.

Se puede variar la operación para adaptarse a aplicaciones específicas distribuyendo volúmenes acumulativos, caudal en ml/min y por número de ciclos. El distribuidor puede comunicarse con una variedad de balanzas para distribuir líquido por peso. Dispone de una interconexión RS-232 integrada que permite controlar el distribuidor por medio de una computadora personal.

ALCANCE DEL MANUAL

Este manual comprende las instrucciones para la instalación, configuración, programación, operación y mantenimiento del sistema distribuidor. Debe ser utilizado por técnicos y operadores, así como por personal de mantenimiento. La sección de **LOCALIZACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** contiene una lista de posibles problemas, sus causas probables y acciones que se deben tomar para resolver cada problema.

Se incluyen instrucciones para el reemplazo de piezas reemplazables por el usuario y una lista de piezas que pueden pedirse. La sección de **ACCESORIOS** indica una lista de todos los accesorios disponibles para el COMPULAB 3. La sección de **ESPECIFICACIONES** indica las características pertinentes del COMPULAB 3. **El APÉNDICE A—CONEXIÓN CON UNA BALANZA** proporciona información de clavijas y señales para conectar una balanza al distribuidor. El **APÉNDICE B—CONEXIÓN DE UNA COMPUTADORA PERSONAL E INSTALACIÓN DEL SOFTWARE** proporciona detalles para conectar el COMPULAB 3 a una computadora personal.

DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

La consola de control del COMPULAB 3 proporciona la interconexión para que el operador programe y controle el sistema distribuidor. El microprocesador de la consola de control explora el teclado, se comunica con la pantalla y se comunica con los mandos de bomba conectados por medio de una interconexión en serie. Uno de los mandos de bomba suministra corriente a la consola de control.

La información programada se almacena en una memoria EEPROM. Cada programa contiene parámetros específicos para controlar los mandos de la bomba. Se pueden almacenar hasta 30 programas simultáneamente en cualquier combinación de bombeo, distribución y dilución.

CONTROLES, INDICADORES Y CONECTORES

Todos los controles, conectores e indicadores de la consola de control se muestran en la Figura 2. Todos los conectores están ubicados en el panel trasero. La Figura 3 muestra un mando de bomba, con el interruptor de alimentación y pantalla en la parte delantera, y los conectores en la parte trasera. La Tabla 1 indica todos los controles e indicadores del operador.

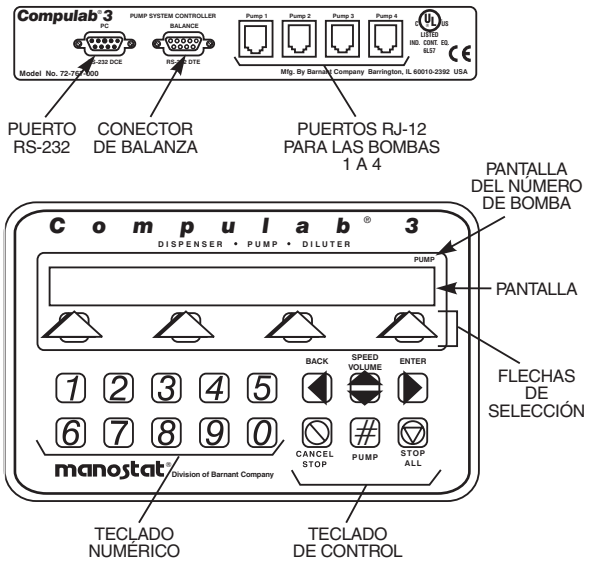


Figura 2. Consola de control

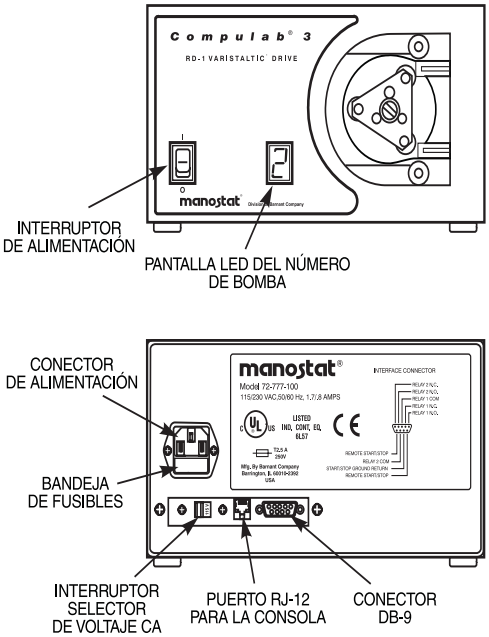


Figura 3. Controles, conectores e indicadores del mando de la bomba

Tabla 1. Controles e indicadores del operador

Control o indicador	Descripción y función
Pantalla	LCD de 80 caracteres y dos líneas que muestran todos los menús necesarios para la programación y operación del sistema.
Teclas de flecha de selección	Use para seleccionar opciones de menú en la segunda línea de la pantalla.
Teclado numérico	Úselo para introducir números.
BACK (retroceso)	Lleva al usuario a la línea anterior del menú en la estructura del menú. Se comporta como una tecla de retroceso durante la introducción de números.
SPEED/VOLUME (velocidad/volumen)	Cambia la velocidad o el volumen de la bomba durante la operación.
ENTER (intro)	Se usa para confirmar la introducción de datos o para continuar durante la programación.
CANCEL/STOP (cancelar/parar)	Se usa para detener inmediatamente la bomba seleccionada en curso y borrar la introducción de datos durante la programación.
STOP ALL (parar todas)	Para inmediatamente todas las bombas
PUMP# (Bomba No.)	Cambia la bomba operada en ese momento por el controlador.

INSTALACIÓN

REQUISITOS DEL LUGAR

El sistema distribuidor COMPULAB 3 está diseñado para operar en la mayoría de las condiciones del lugar de trabajo. Asegúrese de que el intervalo de temperaturas del área de trabajo sea de 0°C a 40°C y que la humedad relativa esté comprendida entre el 10% y el 90%. Localice el sistema distribuidor de modo que no esté expuesto al agua corriente y esté protegido contra los productos químicos peligrosos y el polvo excesivo o conductor.

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

El sistema distribuidor COMPULAB 3 requiere una corriente de entrada de 115 (90–130) VCA o 230 (180–260) VCA, 50/60 Hz. Cada mando de bomba absorbe 1,7 A a 115 V o 0,8 A a 230 V.

INTERCONEXIÓN

Cada mando de bomba está conectado a la consola de control por medio de un cable RJ-12 de 1,1 m de largo (número de catálogo 77095-02). Se dispone de cables más largos como una opción, pero no se recomienda su uso donde pueda haber muchas interferencias. Use un cable tan corto como resulte práctico. Use solo cables suministrados por Barnant Company.

Consulte la Figura 4, y conecte los componentes del sistema distribuidor. Asegúrese de que los enchufes encajen firmemente en los conectores de la parte trasera de la consola de control y de la parte trasera de cada mando de bomba.

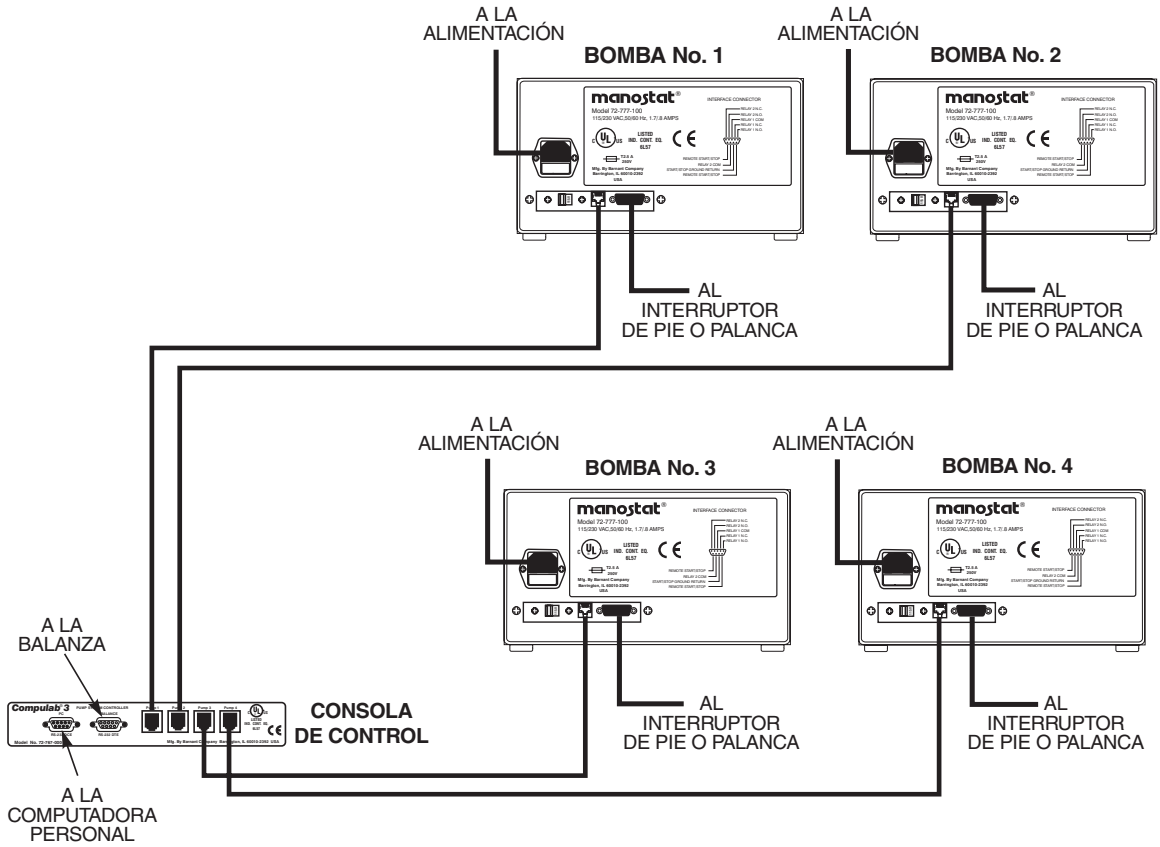


Figura 4. Componentes de interconexión

CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN

Cada mando de bomba requiere CA para operar. Uno de los mandos de bomba suministra la corriente para la consola de control.

ADVERTENCIA: ***El sistema distribuidor debe estar enchufado solamente a una fuente de alimentación conectada a tierra. Las fuentes de alimentación que no estén conectadas a tierra presentan un peligro serio de electrocución.***

PRECAUCIÓN: ***Asegúrese de que el interruptor de voltaje de 115/230 V de la parte trasera de cada mando de bomba esté fijado al voltaje apropiado antes de conectar las bombas al voltaje de la fuente de alimentación. La selección del voltaje incorrecto puede causar daños en el distribuidor.***

Si el interruptor selector de voltaje está fijado en el voltaje incorrecto, consulte la Figura 5 y fije el interruptor para el voltaje de su fuente de CA. Deslice el interruptor de modo que se muestre el voltaje correcto.

Asegúrese de que la toma de CA esté conectada a tierra y cumpla con todos los códigos locales y nacionales. Se recomienda hacer uso de una CA con interruptor accionado por pérdidas a tierra debido a la manipulación de líquidos. Use el cordón de alimentación suministrado por cada bomba del sistema. Consulte la Figura 4, y conecte el enchufe hembra al conector de la parte de atrás del mando de la bomba. Enchufe el conector macho a una toma de CA bien conectada a tierra.

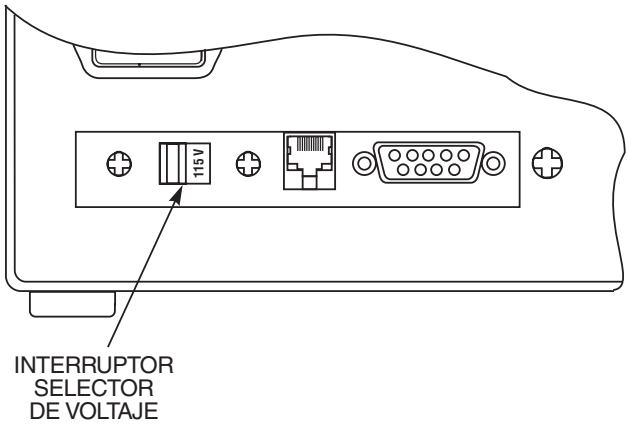


Figura 5. Interruptor selector de voltaje

CONEXIÓN A UNA BALANZA

Para operar el programa de distribución con una balanza, se debe conectar una balanza compatible con la consola de control. El COMPULAB 3 se comunica con la balanza por medio de un puerto RS-232 DTE macho de nueve clavijas en la parte de atrás de la consola de control. Consulte el **APÉNDICE A—CONEXIÓN CON UNA BALANZA** para obtener una lista de balanzas compatibles y una descripción de las conexiones RS-232.

ADVERTENCIA: Asegúrese de que todos los mandos de bomba y la balanza estén desconectados de la fuente de alimentación.

1. Asegúrese de que esté desconectada toda la corriente.
2. Asegúrese de que la balanza sea compatible con el distribuidor y de que el cable esté construido de modo que las conexiones de las clavijas se establezcan de acuerdo con la Figura 19 en el **APÉNDICE A—CONEXIÓN CON UNA BALANZA**.
3. Consulte la Figura 4, y conecte la balanza al conector marcado BALANCE en la parte de atrás de la consola de control.
4. Apriete los dos tornillos del conector.

CONEXIÓN CON UNA COMPUTADORA PERSONAL

El COMPULAB 3 puede ser controlado por una computadora personal que use el software enviado con el sistema. Se conecta un puerto en serie de la computadora con el puerto RS-232 DCE de la parte de atrás de la consola de control. Vea en la Figura 20 del **APÉNDICE B—CONEXIÓN DE UNA COMPUTADORA PERSONAL E INSTALACIÓN DEL SOFTWARE** las conexiones de las clavijas y las señales.

CONEXIÓN DEL INTERRUPTOR DE PIE O PALANCA DISTRIBUIDORA

Para ejecutar un programa con un interruptor de pie o palanca distribuidora, el accesorio debe estar conectado.

ADVERTENCIA: Asegúrese de que el mando de la bomba esté desconectado de la fuente de alimentación.

1. Asegúrese de que esté desconectada toda la corriente.
2. Vea la Figura 4, y conecte el conector DB-9 del interruptor de pie o palanca distribuidora al conector de nueve clavijas de la parte de atrás del mando de la bomba.
3. Apriete los dos tornillos del conector.

SALIDAS DE LOS RELÉS

Cada mando de bomba COMPULAB 3 permite controlar aparatos externos por medio de dos relés de excitación. Los contactos normalmente abiertos están abiertos cuando el relé está desconectado y cerrados cuando se conecta el relé. Los contactos normalmente cerrados están cerrados cuando el relé está desconectado y abiertos cuando se conecta el relé. La Tabla 2 indica los tres posibles estados de los relés por cada tipo de programa. Las conexiones con los relés se hacen en el conector DB-9 de la parte de atrás del mando de la bomba.

Tabla 2. Salidas de los relés

Programa de la bomba	Programa de distribución	Programa de dilución	Relé 1	Relé 2
No funciona	No funciona o el programa está completo	No funciona o el programa está completo	Desconectado	Desconectado
Bombeo	Distribución o pausa de distribución	Bomba en funcionamiento, demora de espera o pausa	Conectado	Conectado
Pausa de bombeo	Demora entre ciclos	Demora entre ciclos	Desconectado	Conectado
Calibración, cebado, purgado	Calibración, cebado, purgado	Calibración, cebado, purgado	Desconectado	Desconectado

CONFIGURACIÓN

SELECCIÓN DE TUBOS

El caudal viene determinado por el tamaño del tubo de la cabeza de la bomba. Para obtener los mejores resultados, escoja un tamaño de tubo con un intervalo medio para el caudal deseado que se vaya a bombear. La Tabla 3 proporciona un promedio de caudales usando tubos de silicona medidos con agua a la presión estándar a 20°C por cada tipo de bomba. No se representa la presión de elevación o descarga. Se puede obtener un caudal más alto usando tubos PHARMED® o NORPRENE®.

Tabla 3. Tabla de caudales

TAMAÑO DE TUBO	DIÁMETRO INTERIOR	VOLUMEN/REV (mL/rev)	CAUDAL MÍNIMO 7,2 rpm (mL/min)	FLUJO MÁXIMO 720 rpm
RD-1 DE MANOSTAT COMPULAB				
13*	1/32 pulg	0,06	0,40	40
14*	1/16 pulg	0,28	2,00	200
16	1/8 pulg	1,04	7,50	750
25	3/16 pulg	2,36	17,00	1700
17	1/4 pulg	3,68	26,50	2650
18	5/16 pulg	4,79	34,50	3450
RD-2 DE MANOSTAT COMPULAB				
13	1/32 pulg	0,07	0,50	50
14	1/16 pulg	0,42	3,00	300
16	1/8 pulg	1,67	12,00	1200
25	3/16 pulg	3,61	26,00	2600
17	1/4 pulg	5,83	42,00	4200
18	5/16 pulg	6,94	50,00	5000

* Estos tamaños requieren uniones de tubo con la bomba RD-1.

INSTALACIÓN DE TUBOS

Consulte la Figura 6 para la RD-1 o la Figura 7 para la RD-2, y use el procedimiento siguiente para instalar el tubo.

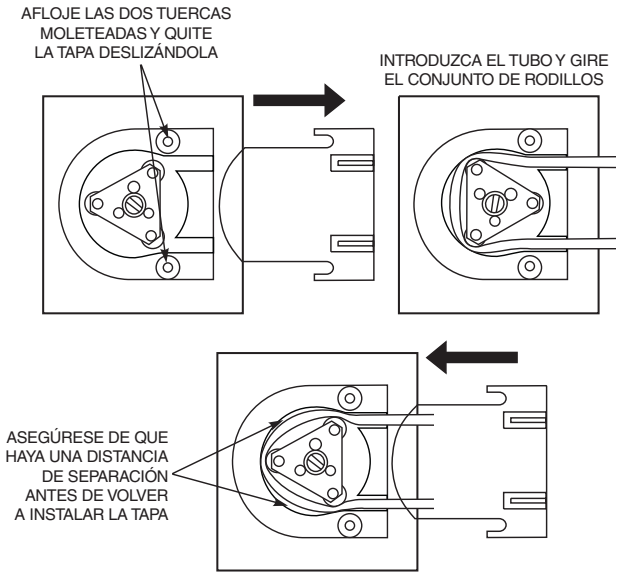

AFLOJE LAS DOS TUERCAS MOLETEADAS Y QUITE LA TAPA DESLIZÁNDOLA
INTRODUZCA EL TUBO Y GIRE EL CONJUNTO DE RODILLOS
ASEGÚRESE DE QUE HAYA UNA DISTANCIA DE SEPARACIÓN ANTES DE VOLVER A INSTALAR LA TAPA

Figura 6. Instalación del tubo en la bomba RD-1

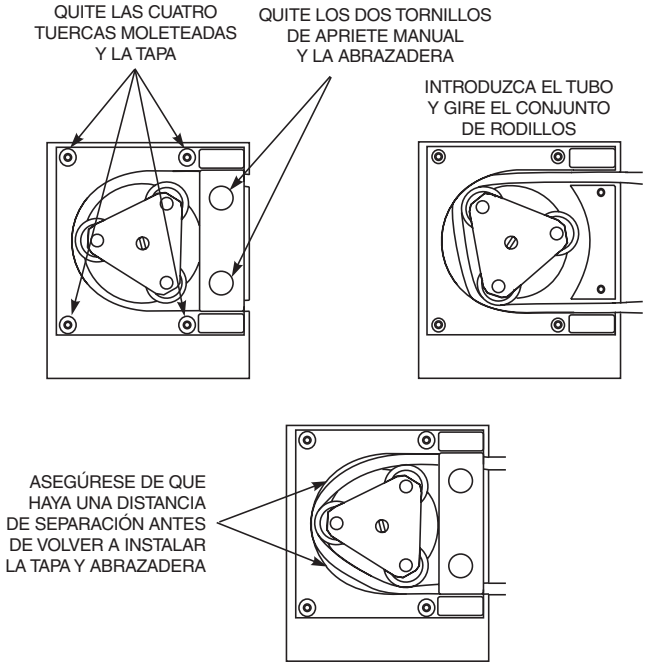

QUITE LAS CUATRO TUERCAS MOLETEADAS Y LA TAPA
QUITE LOS DOS TORNILLOS DE APRIETE MANUAL Y LA ABRAZADERA
INTRODUZCA EL TUBO Y GIRE EL CONJUNTO DE RODILLOS
ASEGÚRESE DE QUE HAYA UNA DISTANCIA DE SEPARACIÓN ANTES DE VOLVER A INSTALAR LA TAPA Y ABRAZADERA

Figura 7. Instalación del tubo en la bomba RD-2

1. Asegúrese de haber seleccionado el tamaño de tubo correcto para la aplicación.

ADVERTENCIA: ***Desconecte el sistema antes de quitar o instalar tubos. Desconecte el mando de la bomba de la fuente de CA para impedir el arranque por accidente del mecanismo de impulsión. Los dedos o la ropa holgada puede quedar enganchada en el mecanismo de la bomba, causando lesiones graves.***

2. Asegúrese de que el interruptor de alimentación esté en la posición de apagado y que el mando de la bomba esté desconectado de la fuente de alimentación.
3. Para la RD-1: Afloje las dos tuercas moleteadas que sujetan la tapa de plástico transparente, y quite la tapa deslizándola de la cabeza de la bomba.

   Para la RD-2: Quite y conserve las cuatro tuercas moleteadas que sujetan la tapa de plástico transparente, y quite la tapa de la cabeza de la bomba. Quite y conserve los dos tornillos de apriete manual que sujetan la abrazadera del tubo, y quite la abrazadera.
4. PARA UNIONES DE TUBOS:

NOTAS: Las uniones de tubos para RD-1 y RD-2 vienen con arandelas que es necesario colocar fuera de la bomba. Las arandelas aseguran un ajuste apretado en la bomba.

No se dispone de uniones de tubos para el tubo número 18 (5/16 pulg de diám. int.).

a. Consulte la hoja de instrucciones incluida con la unión del tubo. Consulte la Figura 8, y alinee la unión de tubo con su trayectoria a través de la cabeza de la bomba, asegurándose de que las arandelas de montaje de la unión estén lo más cerca posible del exterior de la cabeza de la bomba.

NOTA: Los conectores macho en las uniones de tubos son desmontables. Gire cada conector media vuelta hacia la izquierda para quitar el conector, y media vuelta hacia la derecha para volver a instalar el conector.

b. Conecte los extremos de entrada y salida del tubo de transferencia a los conectores de la unión del tubo.

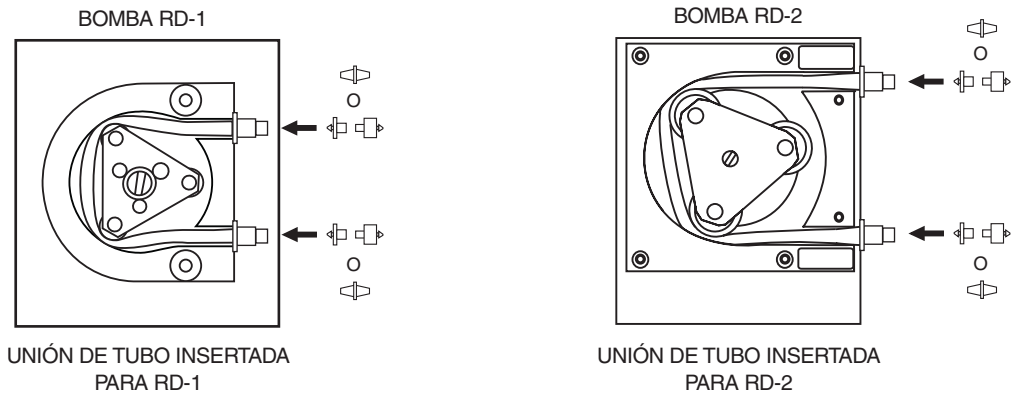


Figura 8. Instalación de uniones de tubo

c. Gire manualmente el conjunto de rodillos mientras guía el tubo entre los rodillos y la pared de la cabeza de la bomba. Asegúrese de que el tubo esté en el centro del canal.

5. PARA EL TUBO:
   a. Introduzca el tubo entre los rodillos y la caja de la cabeza de la bomba en el centro del canal, a mitad de camino entre la tapa de plástico transparente de la cabeza de la bomba y la parte inferior de la caja de la cabeza de la bomba. Esto asegura que los rodillos aprieten todo el ancho del tubo a medida que giran.
   b. Introduzca el tubo, y gire manualmente el conjunto de rodillos. Guíe el tubo entre los rodillos y la pared de la cabeza de la bomba.
   c. Tire suavemente de los lados de entrada y salida del tubo para crear una separación entre el tubo y la pared curvada de la caja de la cabeza de la bomba.

      En todo momento debe haber una pequeña separación visible entre el tubo y la caja de la cabeza de la bomba en aproximadamente 1/3 a 1/2 de la superficie de contacto.

NOTA: La tapa de plástico transparente de la cabeza de la bomba es reversible en los modelos RD-1. Tiene retenedores de tubos de distintos tamaños en cada cara. Si el tubo tiene un diám. int. menor que 3/16 pulg, ponga la tapa de modo que los retenedores de tubos más grandes sujeten el tubo. Si el tubo tiene un diám. int. de 3/16 pulg o más, invierta la posición de la tapa.

6. Para la RD-1: Deslice la tapa de plástico transparente sobre la cabeza de la bomba y apriete las tuercas moleteadas para sujetar el tubo.
7. Para la RD-2: Vuelva a instalar la abrazadera del tubo y sujete con los dos tornillos de apriete manual de modo que la abrazadera sujete el tubo en posición, pero no aprisione el tubo. Vuelva a colocar la tapa de plástico transparente y las cuatro tuercas moleteadas.

La duración del tubo puede prolongarse cerrando periódicamente la bomba y moviendo el tubo de modo que haya un segmento diferente en la cabeza de la bomba, evitando así un desgaste excesivo del tubo en un punto específico.

Al usar uniones de tubo, el tubo en la unión se puede aglomerar en el extremo de salida durante un período prolongado. Reemplace la unión, o tire suavemente del lado de salida de la unión de tubo para eliminar la aglomeración. Si se tira demasiado del tubo, se cambiará el caudal y se ejercerá un efecto negativo en la precisión.

ENCENDIDO

El sistema puede encenderse después de conectar debidamente la consola de control y los mandos de las bombas y de que estén enchufados a una fuente de CA. Consulte la Figura 2, y ponga el interruptor de alimentación de uno de los mandos de bomba en la posición de encendido (I). El número de la bomba aparece en la pantalla LED. La pantalla de bienvenida aparece en la consola de control.

Ponga el interruptor de alimentación de los mandos de bomba restantes en la posición de encendido (I).

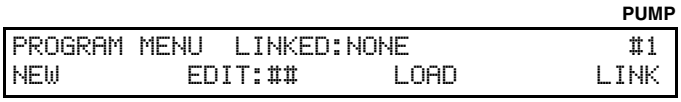
Si no se enciende el sistema, ponga el interruptor de alimentación en la posición de apagado (O). Compruebe que todos los cables de interconexión estén bien conectados. Asegúrese de que el interruptor selector de voltaje de la parte de atrás de los mandos de bomba esté fijado al voltaje correcto. Asegúrese de que los mandos de bomba estén enchufados a una fuente de alimentación de CA conectada y puesta a tierra.

Si se enciende el sistema, pero el número de la bomba mostrado es 0 (cero), el mando de la bomba no está bien conectado a la consola de control. Ponga el interruptor de alimentación en la posición de apagado (O), compruebe todas las interconexiones, y ponga el interruptor de alimentación en la posición de encendido (I).

OPERACIÓN INICIAL

Cuando se conecte la corriente por primera vez de cualquiera de las bombas conectadas, la consola de control muestra la pantalla de bienvenida.

A los tres segundos aparece el menú del programa:



El número indicado en la esquina superior derecha representa el número de bomba que se está controlando en este momento. La primera vez que se encienda el distribuidor, aparecerá el número 1. Al pulsar PUMP# (Bomba No.) en el teclado de control se cambia el número de la bomba. Cuando se pare el distribuidor, recuerda el número de bomba mostrado por última vez, y ese número de bomba aparece la vez siguiente que se encienda el distribuidor. La Figura 9 describe el menú principal y sus funciones.

Desde este menú, el usuario puede crear un programa nuevo, modificar un programa guardado previamente usando un número conocido, cargar un programa previamente guardado o unir bombas. La primera vez que se ponga en marcha el sistema, no hay programas guardados y la pulsación de cualquier tecla de flecha que no sea la que está debajo de NEW (nuevo) o LINK (unir) produce un mensaje de error. Consulte la sección de **OPERACIÓN** a fin de obtener las instrucciones para crear programas nuevos, cargar programas, guardar programas y unir bombas.

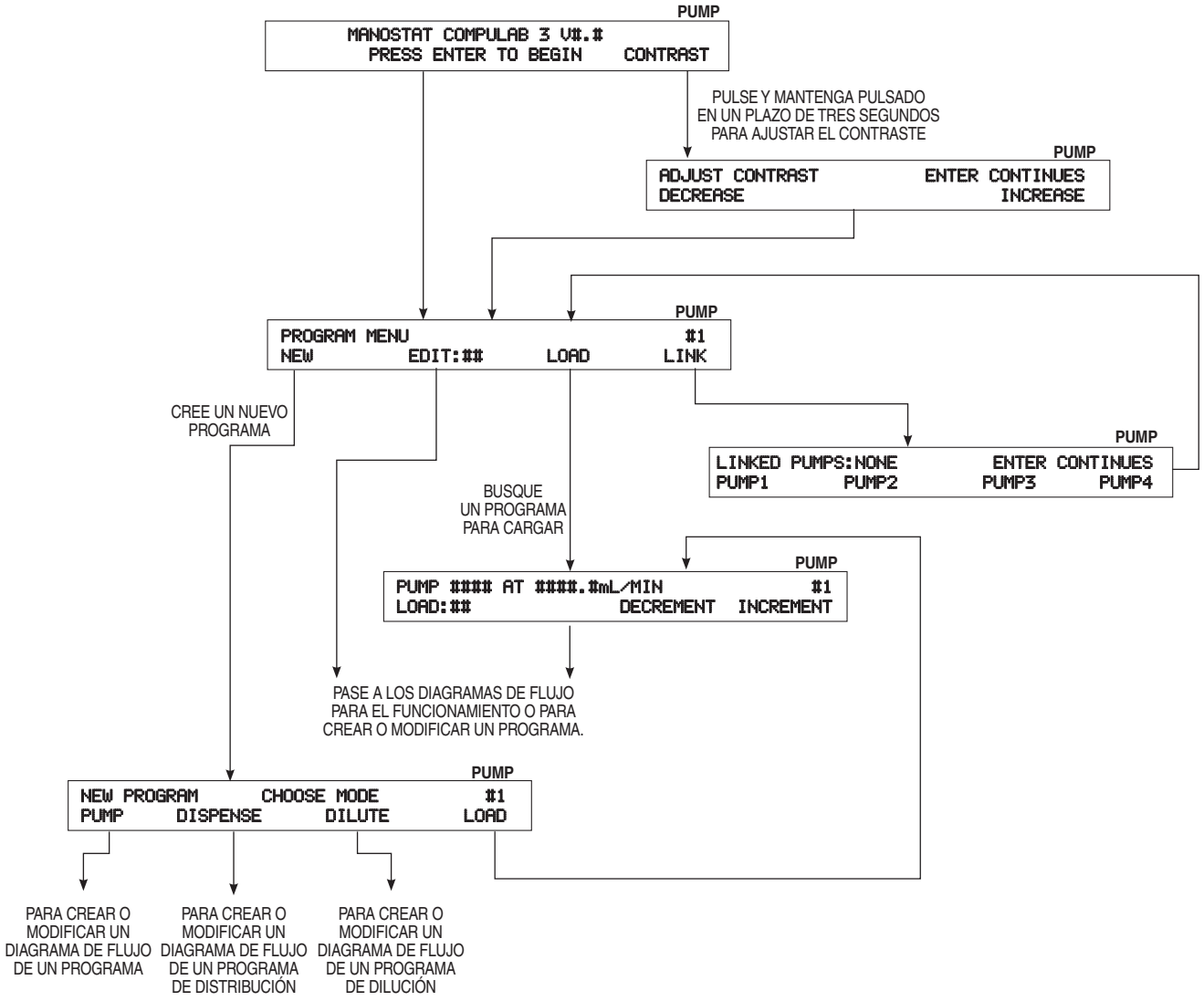


Figura 9. Diagrama de flujo del menú principal

AJUSTE DEL CONTRASTE DE LA PANTALLA

Para ajustar el contraste de la pantalla, pulse y mantenga pulsada la tecla de flecha que está debajo de CONTRAST (contraste) en un plazo de tres segundos después de conectar la corriente hasta que aparezca la pantalla siguiente.

PUMP

```
ADJUST CONTRAST          ENTER CONTINUES
DECREASE                          INCREASE
```

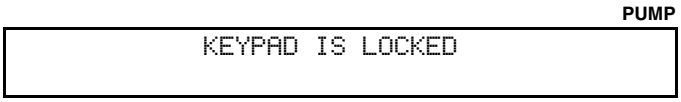
Para ajustar el contraste de la pantalla, pulse repetidamente la tecla de flecha DECREASE (disminuir) o INCREASE (aumentar) hasta ajustar la pantalla según su preferencia. Pulse ENTER para aceptar el ajuste.

BLOQUEO DEL TECLADO

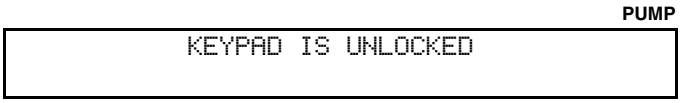
El teclado del COMPULAB 3 puede bloquearse para asegurar que los programas que se estén ejecutando no terminen de forma inadvertida o para limitar el acceso al sistema. Para bloquear el teclado, realice el procedimiento siguiente:

1. Asegúrese de que la consola de control no esté esperando datos de entrada numéricos tales como tamaño del tubo, volumen o caudal.
2. Introduzca 727637 en el teclado numérico.

3. Aparece la pantalla siguiente durante unos tres segundos. La pantalla vuelve a aparecer en cualquier momento que se pulse una tecla que no sea numérica.



4. Introduzca el mismo código para desbloquear el teclado. Aparece la pantalla siguiente:



OPERACIÓN

Este equipo no debe operarse “aprendiendo sobre la marcha”. Familiarícese y practique todos los procedimientos de seguridad presentados en la sección de **SEGURIDAD** antes de operar el sistema distribuidor.

DESCRIPCIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

El COMPULAB 3 puede guardar hasta 30 programas de cualquier combinación de bombeo, distribución y dilución. La Tabla 4 indica todos los parámetros necesarios y optativos de cada uno de los programas.

Tabla 4. Parámetros de los programas

Tipo de parámetro	Programa		
	Bombeo	**Distribución**	**Dilución**
Necesario	Número de cabezas	Número de cabezas	Número de cabezas
	Tamaño del tubo	Tamaño del tubo	Tamaño del tubo
	Caudal	Caudal	Caudal
	—	Volumen	Muestra
	—	Sentido de la bomba	Suministro
	—	—	Sentido de la bomba
Optativo	Tiempo de aceleración	Tiempo de aceleración	Tiempo de aceleración
	Tiempo de deceleración	Tiempo de deceleración	Tiempo de deceleración
	Sin goteo	Sin goteo	Sin goteo
	Sentido de la bomba	Ciclo	Espera
	—	Auto/Manual	Ciclo
	—	Demora	Auto/Manual
	—	Pitido	Demora
	—	Unidades	Pitido
	—	Balanza	—

GENERALIDADES

Los programas pueden diseñarse y guardarse, o pueden ejecutarse inmediatamente sin guardarse. Después de ejecutar el programa, el usuario puede modificarlo, volverlo a probar, y cuando esté satisfecho, guardarlo. Los programas diseñados que no se guarden se perderán si se desconecta la corriente al distribuidor. Después de guardar el programa, puede ejecutarse, modificarse y guardarse con el mismo número u otro número.

Los ajustes para los parámetros optativos tales como aceleración en rampa, deceleración en rampa y sin goteo se determinan normalmente tanteando. La aceleración y la deceleración se programan por separado. La aceleración es el tiempo en segundos que tarda la bomba en alcanzar la velocidad programada. El ajuste 0,0 (cero) indica a la bomba que alcance la velocidad programada lo más rápido que sea posible. La deceleración es el tiempo en segundos que tarda la bomba en pasar a cero desde la velocidad programada. El ajuste 0,0 (cero) indica a la bomba que se pare lo más rápido que sea posible. Use la aceleración/deceleración para reducir al mínimo las salpicaduras de materiales peligrosos o mejorar la precisión al distribuir materiales viscosos.

Un valor sin goteo indica a la bomba que cambie de sentido antes de parar, impidiendo que el fluido presente en el tubo gotee después de que se pare la bomba. El mejor ajuste sin goteo depende del tamaño del tubo, caudal, configuración física y viscosidad del fluido que se bombee. Sin goteo puede fijarse entre 0 (cero) y 10, siendo 10 equivalente a una revolución de la bomba.

CREAR O MODIFICAR UN PROGRAMA DE BOMBEO

Para crear un nuevo programa de bombeo, asegúrese de que la consola muestre el PROGRAM MENU (menú del programa). Si aparece cualquier otro menú, pulse la tecla BACK (retroceso) hasta que se muestre el PROGRAM MENU (menú del programa).

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW         EDIT:##        LOAD        LINK
```

Pulse la flecha que está debajo de NEW (nuevo) para crear un programa nuevo o la flecha que está debajo de EDIT (modificar) para seleccionar un programa para revisar. Siga el diagrama de flujo de la Figura 10 para crear o modificar un programa de bombeo.

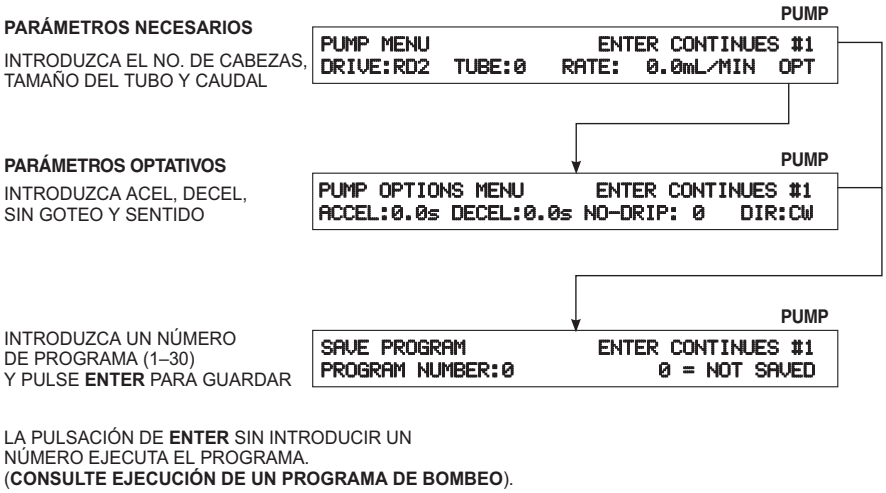

PARÁMETROS NECESARIOS
INTRODUZCA EL NO. DE CABEZAS, TAMAÑO DEL TUBO Y CAUDAL
PUMP
PUMP MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN OPT
PARÁMETROS OPTATIVOS
INTRODUZCA ACEL, DECEL, SIN GOTEO Y SENTIDO
PUMP
PUMP OPTIONS MENU ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s NO-DRIP: 0 DIR:CW
PUMP
INTRODUZCA UN NÚMERO DE PROGRAMA (1–30) Y PULSE ENTER PARA GUARDAR
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED
LA PULSACIÓN DE ENTER SIN INTRODUCIR UN NÚMERO EJECUTA EL PROGRAMA.
(CONSULTE EJECUCIÓN DE UN PROGRAMA DE BOMBEO).

Figura 10. Menús de bombeo

CREAR O MODIFICAR UN PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN

Para crear un nuevo programa de distribución, asegúrese de que la consola muestre el PROGRAM MENU (menú del programa). Si aparece cualquier otro menú, pulse la tecla BACK hasta que se muestre el PROGRAM MENU (menú del programa).

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW          EDIT:##       LOAD         LINK
```

Pulse la flecha que está debajo de NEW para crear un programa nuevo o la flecha que está debajo de EDIT para seleccionar un programa para revisar. Siga el diagrama de flujo de la Figura 11 para crear o modificar un programa de distribución.

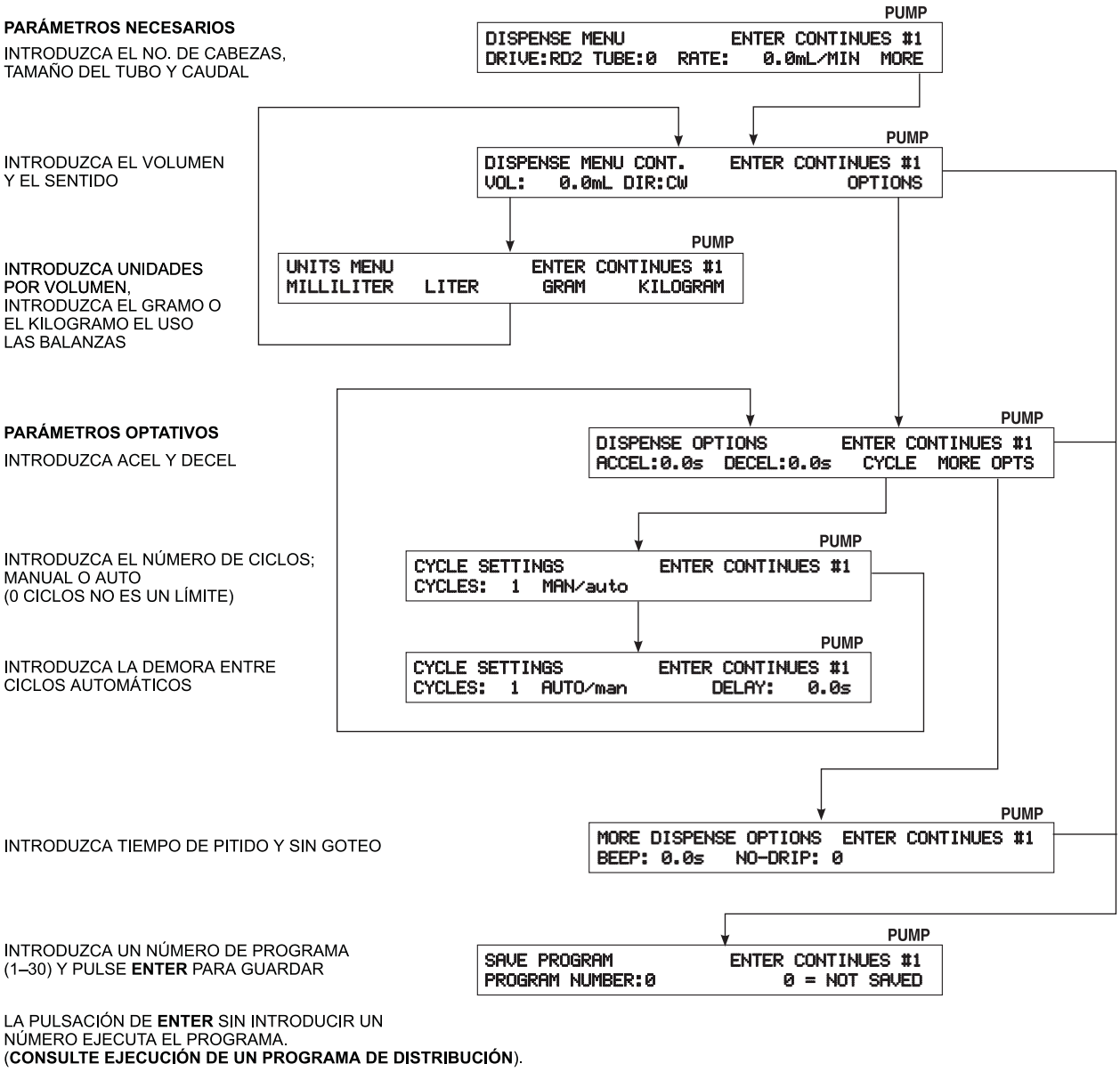

PARÁMETROS NECESARIOS
INTRODUZCA EL NO. DE CABEZAS, TAMAÑO DEL TUBO Y CAUDAL
PUMP
DISPENSE MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN MORE
INTRODUZCA EL VOLUMEN Y EL SENTIDO
PUMP
DISPENSE MENU CONT. ENTER CONTINUES #1
VOL: 0.0mL DIR:CW OPTIONS
INTRODUZCA UNIDADES POR VOLUMEN, INTRODUZCA EL GRAMO O EL KILOGRAMO EL USO LAS BALANZAS
PUMP
UNITS MENU ENTER CONTINUES #1
MILLILITER LITER GRAM KILOGRAM
PARÁMETROS OPTATIVOS
INTRODUZCA ACEL Y DECEL
PUMP
DISPENSE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s CYCLE MORE OPTS
INTRODUZCA EL NÚMERO DE CICLOS; MANUAL O AUTO (0 CICLOS NO ES UN LÍMITE)
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 MAN/auto
INTRODUZCA LA DEMORA ENTRE CICLOS AUTOMÁTICOS
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 AUTO/man DELAY: 0.0s
INTRODUZCA TIEMPO DE PITIDO Y SIN GOTEO
PUMP
MORE DISPENSE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
BEEP: 0.0s NO-DRIP: 0
INTRODUZCA UN NÚMERO DE PROGRAMA (1–30) Y PULSE ENTER PARA GUARDAR
PUMP
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED
LA PULSACIÓN DE ENTER SIN INTRODUCIR UN NÚMERO EJECUTA EL PROGRAMA.
(CONSULTE EJECUCIÓN DE UN PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN).

Figura 11. Menús de distribución

CREAR O MODIFICAR UN PROGRAMA DE DILUCIÓN

Para usar como diluyente, la bomba se ceba primero con el diluyente. Así pues, un ciclo de dilución consta de dos acciones separadas, muestreo y suministro. Para la acción de muestreo, el extremo de salida del tubo se pone en el recipiente que contiene la muestra. La bomba funciona en sentido opuesto al sentido programado para extraer el volumen de la muestra en el tubo. Para la acción de suministro, el extremo de salida del tubo se mueve al recipiente receptor, y después del tiempo de espera, el volumen de suministro se bombea fuera de la bomba. El volumen de la muestra más el volumen del diluyente es igual al volumen de suministro.

Para crear un nuevo programa de dilución, asegúrese de que la consola muestre el PROGRAM MENU (menú del programa). Si aparece cualquier otro menú, pulse la tecla BACK hasta que se muestre el PROGRAM MENU (menú del programa).

PUMP

```
PROGRAM MENU  LINKED:NONE                #1
NEW         EDIT:##       LOAD          LINK
```

Pulse la flecha que está debajo de NEW para crear un programa nuevo o la flecha que está debajo de EDIT para seleccionar un programa para revisar. Siga el diagrama de flujo de la Figura 12 para crear o modificar un programa de dilución.

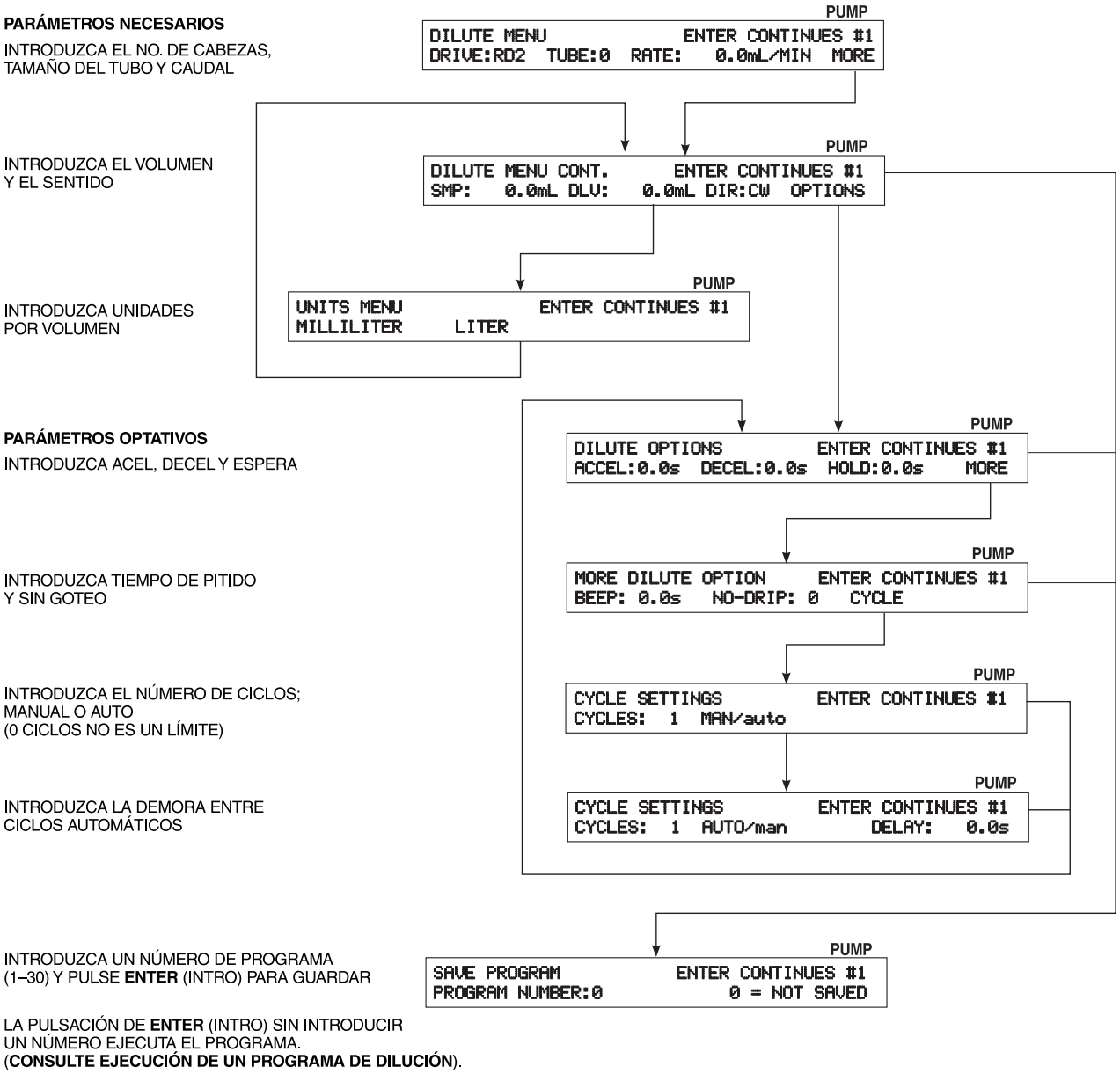
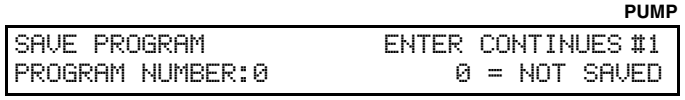

PARÁMETROS NECESARIOS
INTRODUZCA EL NO. DE CABEZAS, TAMAÑO DEL TUBO Y CAUDAL
PUMP
DILUTE MENU ENTER CONTINUES #1
DRIVE:RD2 TUBE:0 RATE: 0.0mL/MIN MORE
INTRODUZCA EL VOLUMEN Y EL SENTIDO
PUMP
DILUTE MENU CONT. ENTER CONTINUES #1
SMP: 0.0mL DLV: 0.0mL DIR:CW OPTIONS
INTRODUZCA UNIDADES POR VOLUMEN
PUMP
UNITS MENU ENTER CONTINUES #1
MILLILITER LITER
PARÁMETROS OPTATIVOS
INTRODUZCA ACEL, DECEL Y ESPERA
PUMP
DILUTE OPTIONS ENTER CONTINUES #1
ACCEL:0.0s DECEL:0.0s HOLD:0.0s MORE
INTRODUZCA TIEMPO DE PITIDO Y SIN GOTEO
PUMP
MORE DILUTE OPTION ENTER CONTINUES #1
BEEP: 0.0s NO-DRIP: 0 CYCLE
INTRODUZCA EL NÚMERO DE CICLOS; MANUAL O AUTO (0 CICLOS NO ES UN LÍMITE)
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 MAN/auto
INTRODUZCA LA DEMORA ENTRE CICLOS AUTOMÁTICOS
PUMP
CYCLE SETTINGS ENTER CONTINUES #1
CYCLES: 1 AUTO/man DELAY: 0.0s
INTRODUZCA UN NÚMERO DE PROGRAMA (1–30) Y PULSE ENTER (INTRO) PARA GUARDAR
PUMP
SAVE PROGRAM ENTER CONTINUES #1
PROGRAM NUMBER:0 0 = NOT SAVED
LA PULSACIÓN DE ENTER (INTRO) SIN INTRODUCIR UN NÚMERO EJECUTA EL PROGRAMA.
(CONSULTE EJECUCIÓN DE UN PROGRAMA DE DILUCIÓN).

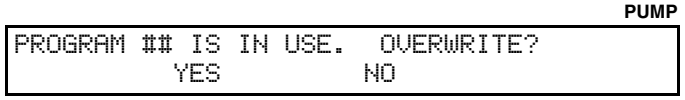
Figura 12. Menús de dilución

CÓMO GUARDAR UN PROGRAMA

Después de haber introducido todos los parámetros necesarios, se debe guardar el programa. Se pueden guardar hasta 30 programas en cualquier combinación de bombeo, distribución y dilución en un momento dado. Si no se muestra el SAVE MENU (menú de guardar), pase al PROGRAM MENU (menú del programa), modifique el programa que desee guardar, y pulse ENTER (intro) hasta que aparezca la pantalla siguiente:



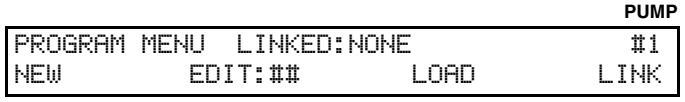
1. Introduzca un número del 1 al 30 y pulse ENTER (intro) para guardar el programa. Si hay un programa guardado con el número introducido, aparecerá la pantalla siguiente:



2. Pulse la tecla de flecha que está debajo de YES (sí) para sobreescribir el programa guardado por el programa actual, o la tecla de flecha que está debajo de NO para volver al SAVE MENU (menú de guardar) y dar al programa un número diferente.

CARGA DE UN PROGRAMA

Para cargar un programa existente, asegúrese de que la consola muestre el PROGRAM MENU (menú del programa). Si aparece cualquier otro menú, pulse la tecla BACK y después la tecla de la flecha de debajo de PROGRAM para que se muestre el PROGRAM MENU (menú del programa).



Asegúrese de que el número de la bomba mostrado en la esquina superior de la pantalla sea de la bomba que ejecutará el programa cargado. Si no es la bomba correcta, pulse PUMP# en el teclado de control hasta que se muestre el número de bomba correcto.

NOTA: Si no sabe el número del programa que desea cargar, pulse la tecla de la flecha de debajo de LOAD, y vaya al paso 4. Si sabe el número del programa que se vaya a cargar, continúe con el paso 1.

1. Pulse la tecla de la flecha de debajo de LOAD (cargar), introduzca el número del programa y pulse ENTER (intro). El programa se carga en la memoria. Consulte los **PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN** para ejecutar el programa.
2. Si no hay ningún programa guardado con ese número, aparecerá la pantalla siguiente:

3. Pulse ENTER (intro) para volver al menú de LOAD (carga).
4. Para recorrer los programas guardados, pulse la tecla de la flecha de debajo de DECREMENT o INCREMENT hasta localizar el programa deseado. Pulse ENTER (intro) para cargar el programa. El programa se carga en la memoria. Consulte los **PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN** para ejecutar el programa.

PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN

Antes de realizar cualquiera de los procedimientos de esta sección, asegúrese de que esté bien cargado el tubo del tamaño correcto. Consulte **CONFIGURACIÓN** para montar las cabezas de la bomba e instalar el tubo.

Se puede ejecutar el mismo programa para cuatro bombas, o distintos programas para cada bomba.

Un programa diseñado para un mando de bomba con dos cabezas se ejecutará en un mando de bomba con una cabeza montada, pero el caudal será sólo igual a la mitad del caudal esperado. Un programa diseñado para un mando de bomba con una cabeza se ejecutará en un mando de bomba con dos cabezas montadas, pero el caudal será el doble del caudal esperado.

Unión de bombas

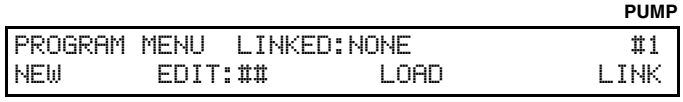
Para las operaciones de bombeo o distribución, se pueden unir dos o más mandos de bomba de modo que operen y sean controladas simultáneamente. Todos los mandos unidos se ponen en marcha con la pulsación de una sola tecla o por medio de una señal externa. Todos los mandos unidos deben configurarse para ejecutar el mismo tipo de programa.

NOTA: Los programas de dilución no pueden unirse.

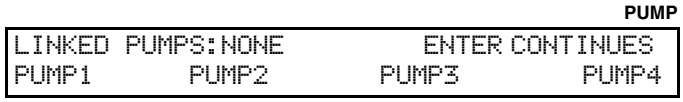
Para programas de bombeo, todos los mandos de bomba unidos se ponen en funcionamiento cuando se pulsa la tecla de flecha de debajo de RUN (ejecutar) o se cierra el cierre del contacto de arranque/parada externo para cualquiera de las bombas unidas. Las bombas continúan funcionando hasta que se pulse la tecla CANCEL/STOP (cancelar/parar) o STOP ALL (parar todas) o hasta que se abra el cierre del contacto de arranque/parada externo para cualquiera de las bombas unidas. Todas las bombas hacen una pausa simultáneamente. Todas las bombas vuelven a ponerse en marcha o reanudan su funcionamiento cuando se pulse la tecla de flecha correspondiente. Una señal externa reanuda el funcionamiento de todas las bombas.

Para programas de distribución, todos los mandos de bomba unidos se ponen en funcionamiento cuando se pulsa la tecla de flecha de RUN o se cierra el cierre del contacto de arranque/parada externo para cualquiera de las bombas unidas. Las bombas continúan funcionando hasta que se pulse la tecla CANCEL/STOP o STOP ALL o hasta que esté momentáneamente cerrada la señal del contacto de arranque/parada externo. Todas las bombas hacen una pausa simultáneamente. Todas las bombas vuelven a ponerse en marcha o reanudan su funcionamiento cuando se pulse la tecla de flecha correspondiente. El cierre momentáneo del contacto de arranque/parada externo también reanuda el funcionamiento de todas las bombas. Si no se interrumpe, cada bomba sigue funcionando hasta que se distribuya el volumen programado. Para programas con ciclos múltiples, cada bomba debe completar un ciclo. A continuación, un nuevo ciclo pone en macha simultáneamente todos los mandos de bomba unidos.

Use el procedimiento siguiente para unir los mandos de bomba. Asegúrese de que se muestre el PROGRAM MENU (menú del programa). Si no es así, pulse la tecla BACK hasta que se muestre la pantalla siguiente:



1. Pulse la tecla de flecha de debajo de LINK (unir). Aparece la pantalla siguiente:



2. Pulse la tecla de flecha de debajo de la bomba que desee unir. El número de la bomba escogida aparece en la línea de arriba.
3. Escoja las bombas adicionales que desee unir. Su número aparece en la línea de arriba.

NOTA: Para dejar de escoger una bomba, pulse la tecla de flecha de debajo de la bomba, y se quitará su número de las bombas unidas.

4. Pulse ENTER para aceptar las bombas unidas.

Ejecución de programas

NOTA: Antes de seguir adelante, asegúrese de que las cabezas de bomba estén montadas y de que el tubo del tamaño correcto esté bien cargado y tendido hacia los lugares correctos.

Si el número de la bomba mostrado en la esquina superior derecha de la pantalla no es de la bomba que vaya a ejecutar el programa, tendrá que volver a cargar el programa para ejecutarlo en esa bomba. El programa permanece en memoria, asignado a la bomba activa cuando se cargue. Cambie el número de bomba pulsando PUMP# en el teclado de control. Cuando se muestre el número de bomba correcto, consulte **CARGA DE UN PROGRAMA**, pulse la tecla de flecha debajo de PROGRAM y cargue el programa deseado.

NOTA: Asegúrese de que el número de cabezas de bomba montadas en el mando de la bomba sea igual al número de cabezas para las que el programa esté diseñado. Si el número de cabezas no corresponde, el programa no funcionará bien.

Consulte la Figura 13, Figura 14 o Figura 15 para ejecutar un programa de bombeo, un programa de distribución o un programa de dilución respectivamente.

SELECCIONE EL NÚMERO DE BOMBA ANTES DE CARGAR EL PROGRAMA

REALICE LOS PROCEDIMIENTOS DE CEBADO Y CALIBRACIÓN ANTES DE EJECUTAR EL PROGRAMA.

EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

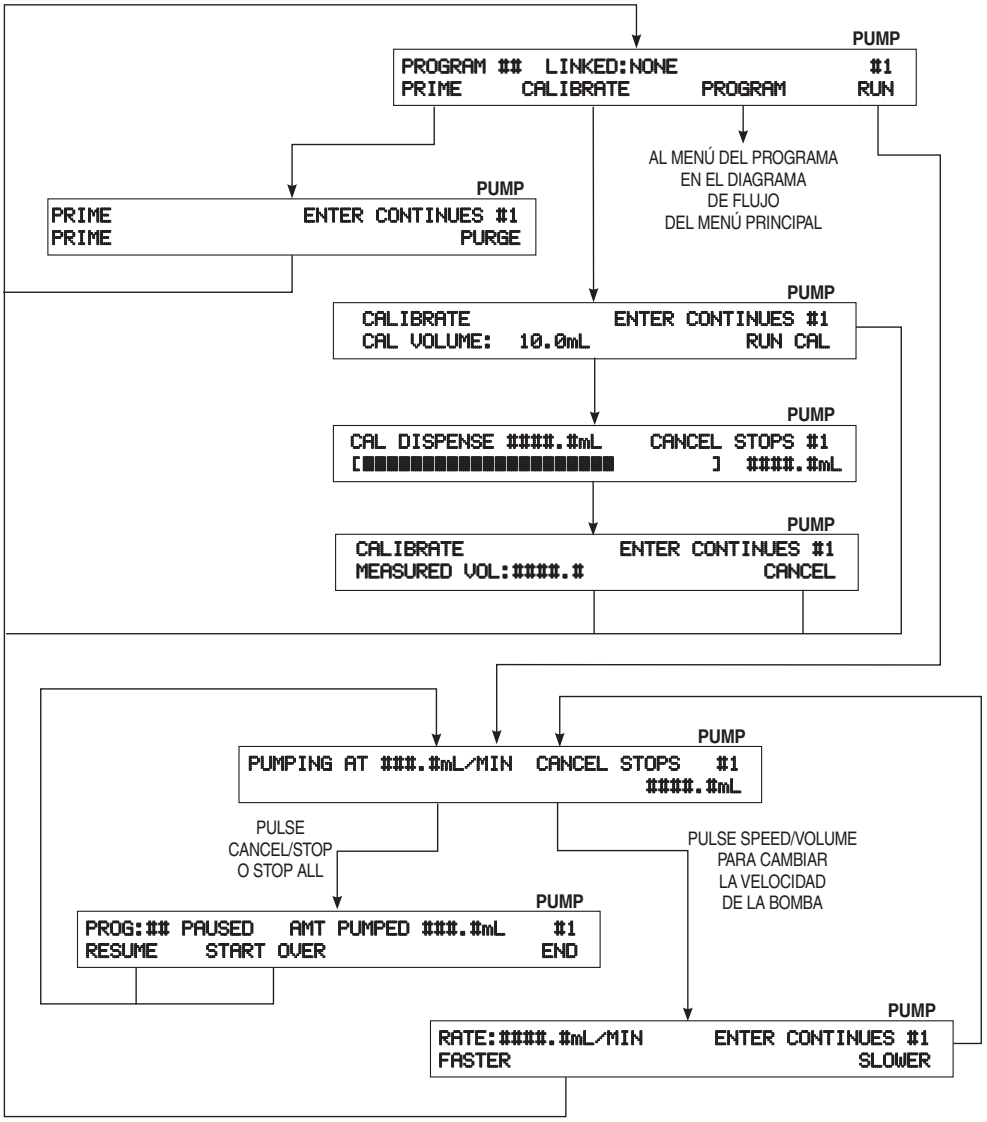


Figura 13. Ejecución de un programa de bombeo

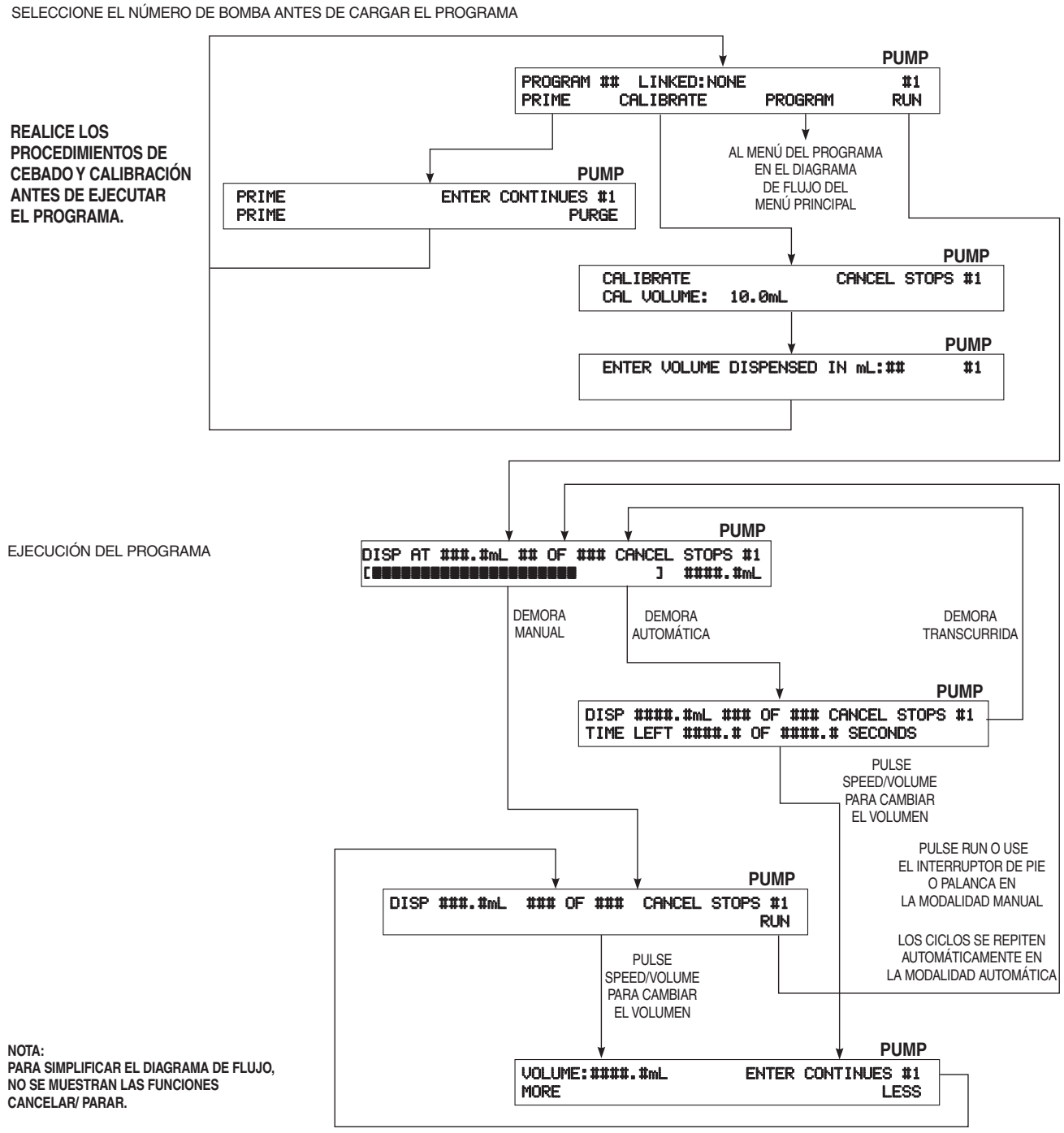

SELECCIONE EL NÚMERO DE BOMBA ANTES DE CARGAR EL PROGRAMA
REALICE LOS PROCEDIMIENTOS DE CEBADO Y CALIBRACIÓN ANTES DE EJECUTAR EL PROGRAMA.
PUMP
PROGRAM ## LINKED:NONE #1
PRIME CALIBRATE PROGRAM RUN
AL MENÚ DEL PROGRAMA EN EL DIAGRAMA DE FLUJO DEL MENÚ PRINCIPAL
PUMP
PRIME ENTER CONTINUES #1
PRIME PURGE
PUMP
CALIBRATE CANCEL STOPS #1
CAL VOLUME: 10.0mL
PUMP
ENTER VOLUME DISPENSED IN mL:## #1
EJECUCIÓN DEL PROGRAMA
PUMP
DISP AT ###.#mL ## OF ### CANCEL STOPS #1
[ ] ####.#mL
DEMORA MANUAL
DEMORA AUTOMÁTICA
DEMORA TRANSCURRIDA
PUMP
DISP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
TIME LEFT ####.# OF ####.# SECONDS
PULSE SPEED/VOLUME PARA CAMBIAR EL VOLUMEN
PULSE RUN O USE EL INTERRUPTOR DE PIE O PALANCA EN LA MODALIDAD MANUAL
LOS CICLOS SE REPITEN AUTOMÁTICAMENTE EN LA MODALIDAD AUTOMÁTICA
PUMP
DISP ###.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
RUN
PULSE SPEED/VOLUME PARA CAMBIAR EL VOLUMEN
PUMP
VOLUME:####.#mL ENTER CONTINUES #1
MORE LESS
NOTA:
PARA SIMPLIFICAR EL DIAGRAMA DE FLUJO, NO SE MUESTRAN LAS FUNCIONES CANCELAR/ PARAR.

Figura 14. Ejecución de un programa de distribución

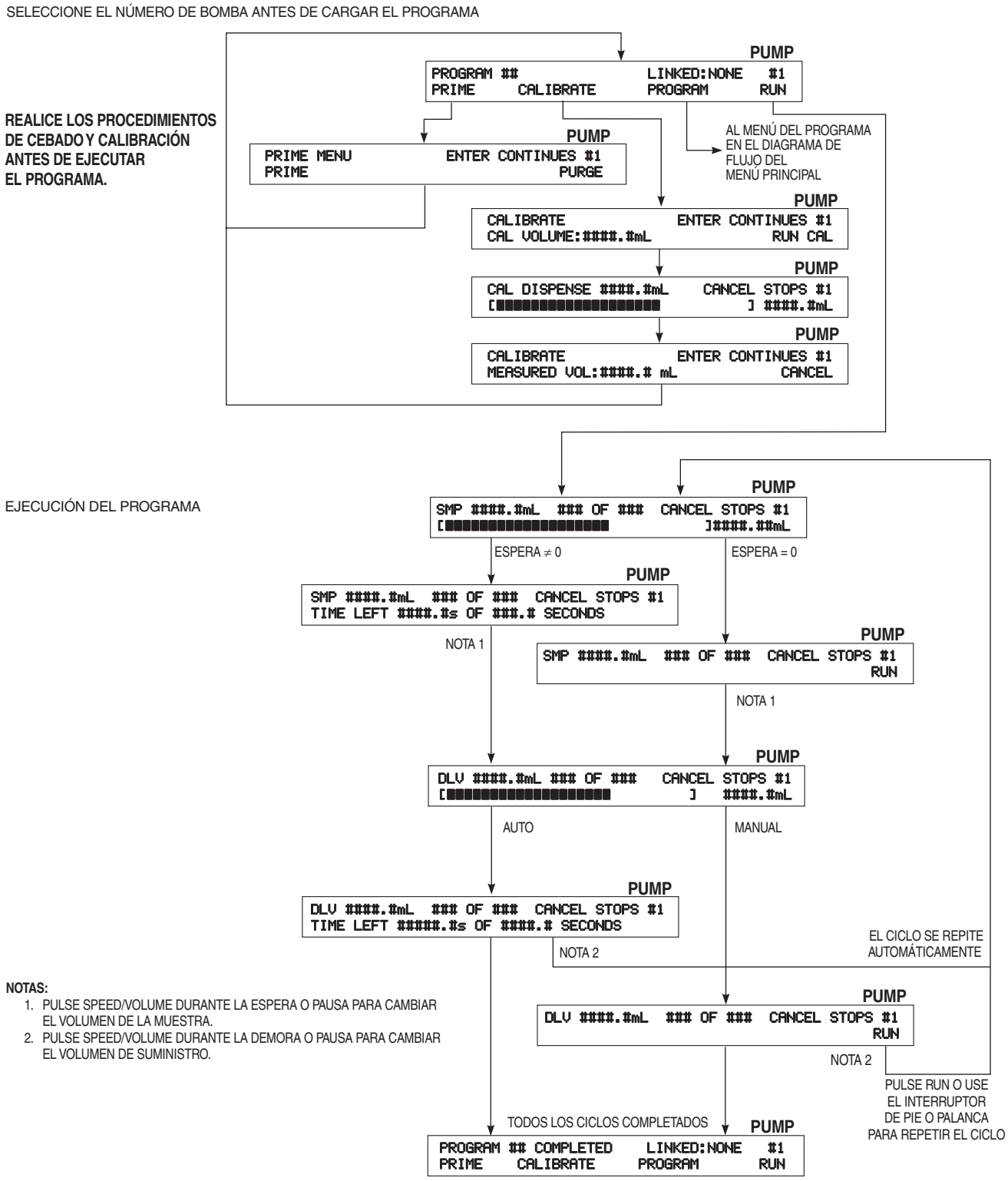

SELECCIONE EL NÚMERO DE BOMBA ANTES DE CARGAR EL PROGRAMA
REALICE LOS PROCEDIMIENTOS DE CEBADO Y CALIBRACIÓN ANTES DE EJECUTAR EL PROGRAMA.
PUMP
PROGRAM ## LINKED:NONE #1
PRIME CALIBRATE PROGRAM RUN
AL MENÚ DEL PROGRAMA EN EL DIAGRAMA DE FLUJO DEL MENÚ PRINCIPAL
PRIME MENU ENTER CONTINUES #1
PRIME PURGE
CALIBRATE ENTER CONTINUES #1
CAL VOLUME:####.#mL RUN CAL
CAL DISPENSE ####.#mL CANCEL STOPS #1
[ ] ####.#mL
CALIBRATE ENTER CONTINUES #1
MEASURED VOL:####.# mL CANCEL
EJECUCIÓN DEL PROGRAMA
SMP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
[ ]####.##mL
ESPERA ≠ 0
ESPERA = 0
SMP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
TIME LEFT ####.#s OF ###.# SECONDS
NOTA 1
SMP ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
RUN
NOTA 1
DLV ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
[ ] ####.#mL
AUTO
MANUAL
DLV ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
TIME LEFT #####.#s OF ####.# SECONDS
NOTA 2
EL CICLO SE REPITE AUTOMÁTICAMENTE
DLV ####.#mL ### OF ### CANCEL STOPS #1
RUN
NOTA 2
PULSE RUN O USE EL INTERRUPTOR DE PIE O PALANCA PARA REPETIR EL CICLO
TODOS LOS CICLOS COMPLETADOS
PROGRAM ## COMPLETED LINKED:NONE #1
PRIME CALIBRATE PROGRAM RUN
NOTAS:
1. PULSE SPEED/VOLUME DURANTE LA ESPERA O PAUSA PARA CAMBIAR EL VOLUMEN DE LA MUESTRA.
2. PULSE SPEED/VOLUME DURANTE LA DEMORA O PAUSA PARA CAMBIAR EL VOLUMEN DE SUMINISTRO.

Figura 15. Ejecución de un programa de dilución

Cebado o purga de la bomba

Si no hay fluido a todo lo largo del tubo o si es la primera distribución del día, la bomba debe cebarse. Si hay fluido no deseado en el tubo, se puede eliminar purgando la bomba. Para cebar o purgar la bomba, se debe cargar un programa o simplemente guardarse. Aparece la pantalla siguiente cuando se carga un programa o simplemente se guarda.

PUMP

```
PROGRAM ##  LINKED:NONE                    #1
PRIME     CALIBRATE     PROGRAM        RUN
```

1. Pulse la tecla de flecha de debajo de PRIME (cebar) y aparecerá la pantalla siguiente:

PUMP

```
PRIME                          ENTER CONTINUES
PRIME                                    PURGE
```

2. Para cebar la bomba, pulse la tecla de flecha de debajo de PRIME. La bomba funciona en el sentido (hacia la derecha o hacia la izquierda) del programa. La pantalla se actualiza para mostrar el avance de la acción de la bomba. Pulse CANCEL/STOP (cancelar/parar) cuando el tubo esté cebado con fluido.
3. Para cebar la bomba, pulse la tecla de flecha de debajo de PURGE (purgar). La bomba funciona en el sentido opuesto (hacia la derecha o hacia la izquierda) del programa. Pulse CANCEL/STOP cuando se haya purgado el fluido del tubo.
4. Pulse ENTER (intro) para continuar.

Calibración

Se debe cebar la bomba para purgar el aire del tubo antes de calibrar, distribuir o diluir. La presencia de aire en el tubo también hará que se muestre un volumen inexacto mientras se ejecuta un programa de la bomba.

NOTAS: Si no se ha calibrado nunca la bomba, se muestra la gama implícita para el tamaño de tubo seleccionado. Si se ha calibrado la bomba, la gama válida para el tamaño del tubo se calcula basándose en los resultados de la calibración. El sistema de distribución almacena la calibración por cada tamaño de tubo en cada número de bomba (1–4).

Antes de continuar, asegúrese de que el tubo esté bien cargado y la bomba esté cebada.

El COMPULAB 3 puede calibrarse en cualquier momento que se cargue un programa. Después de crear un nuevo programa o cargar un programa creado con anterioridad, aparecerá la pantalla siguiente:

PUMP

```
PROGRAM ##  LINKED:NONE                    #1
PRIME     CALIBRATE     PROGRAM        RUN
```

1. Pulse la tecla de flecha de debajo de CALIBRATE (calibrar). Aparece la pantalla siguiente:

PUMP

```
CALIBRATE                ENTER CONTINUES #1
CAL VOLUME: ####.#mL  CLEAR CAL   RUN CAL
```

NOTA: Aparece CLEAR CAL (borrar calibración) sólo si el tubo se calibró con anterioridad. Pulse la tecla de flecha de debajo de CLEAR CAL para borrar una calibración y restablecer la calibración de fábrica.

2. Pulse la tecla de flecha de debajo de VOLUME (volumen), e introduzca la cantidad que desee que la bomba distribuya para su calibración. Pulse la tecla de flecha de debajo de RUN CAL (ejecutar calibración) para empezar la acción de bombeo. La pantalla siguiente muestra la distribución de manera interactiva:

PUMP

```
CAL DISPENSE  ##.#mL      CANCEL STOPS #1
[▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓]   ##.# mL
```

3. Cuando se para la bomba, aparecerá la pantalla siguiente:

PUMP

```
CALIBRATE              ENTER CONTINUES #1
MEASURED VOL: ####.##mL              CANCEL
```

4. Mida el volumen real distribuido por la bomba. Si el volumen real y el volumen mostrado son iguales, pulse CANCEL (cancelar). Si las cantidades son diferentes, pulse la tecla de flecha de debajo de VOL (volumen) e introduzca el volumen real. Pulse ENTER (intro) para continuar.

Después de ejecutar el paso 4, puede ejecutar todo el procedimiento nuevamente para confirmar la calibración.

Después de completar la calibración, se calculan los caudales reales para el tamaño de tubo seleccionado para la bomba. Los caudales calculados se muestran al crear o modificar un programa.

LOCALIZACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Use la tabla de localización y resolución de problemas como guía para determinar la causa de un problema observado. Si hay un problema que no esté indicado en la tabla, o si las soluciones indicadas no resuelven el problema, póngase en contacto con Barnant Company para obtener ayuda y determinar la causa del funcionamiento defectuoso.

Tabla 5. Localización y resolución de problemas

Problema	Causa	Solución
La pantalla indica “PUMP DRIVE TURNED OFF OR NOT CONNECTED” (mando de bomba desconectado o sin conectar).	Mando de bomba sin encender	Ponga el interruptor de ALIMENTACIÓN en la posición de encendido (I).
	Mando de bomba sin enchufar	Enchufe la bomba en una fuente de CA conectada.
	El mando de la bomba no está conectado a la consola de control	Conecte el mando de la bomba a la consola de control.
	Cable defectuoso	Vuelva a conectar la bomba a la consola de control con el nuevo cable.
La pantalla muestra: “COMMUNICATION ERROR #” (error de comunicación No).	Mando o controlador defectuoso	Devuelva al distribuidor para efectuar su servicio.
El número de mando de la bomba mostrado es 0 (cero).	El mando de la bomba no está conectado a la consola de control	Conecte el mando de la bomba a la consola de control.
	Cable defectuoso	Vuelva a conectar la bomba a la consola de control con el nuevo cable.
	Mando o controlador defectuoso	Devuelva al distribuidor para efectuar su servicio.
Todo parece funcionar bien, pero la bomba no gira.	Correa rota	Consulte **REEMPLAZO DE LA CORREA** y reemplace la correa.

MANTENIMIENTO

SEGURIDAD

Los procedimientos de esta sección deben realizarse con la corriente desconectada del sistema de distribución. Si se trata de realizar el procedimiento sin la corriente desconectada se pueden producir lesiones graves o mortales. Si no está seguro del estado de la corriente eléctrica, NO lleve a cabo este procedimiento. Los condensadores de la sección de la fuente de alimentación del mando de la bomba mantienen un alto voltaje durante un máximo de diez minutos después de desconectar la corriente. Deje que pase suficiente tiempo para que los condensadores se descarguen antes de quitar la tapa para el servicio.

Consulte **PIEZAS REEMPLAZABLES POR EL USUARIO** para obtener los números de pieza de todas las piezas de repuesto del usuario.

LIMPIEZA

ADVERTENCIA: Desconecte el distribuidor de la fuente de CA antes de limpiar. Existe un peligro de electrocución cuando se usa agua en equipos conectados eléctricamente.

Mantenga limpios los recintos del distribuidor usando un detergente suave y una solución acuosa. No sumerja la unidad en agua ni use una cantidad de fluido excesiva al limpiar el distribuidor. Seque el distribuidor antes de restablecer la corriente.

REEMPLAZO DE FUSIBLES

Si cree que el fusible está fundido, use el procedimiento siguiente para quitar, comprobar y reemplazar el fusible.

PRECAUCIÓN: Reemplace siempre un fusible fundido por otro fusible del mismo tipo y características. El uso de un fusible de distinto tipo o con características diferentes puede causar daños en el mando de la bomba.

1. Desenchufe el cordón de alimentación de la fuente de CA.
2. Asegúrese de que el interruptor de alimentación esté en la posición de apagado (O), y quite el cordón de alimentación de la parte de atrás del mando de la bomba.

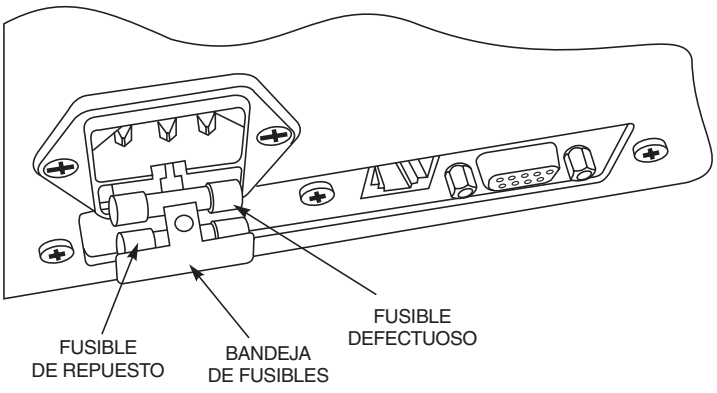


Figura 16. Reemplazo de fusibles

3. Consulte la Figura 16, y use un destornillador pequeño para sacar la bandeja de fusibles.

4. Saque el fusible defectuoso del portafusibles.
5. Quite el fusible de repuesto y deslícelo dentro del portafusibles en lugar del fusible defectuoso.

NOTA: Reemplace el fusible de repuesto tan pronto como sea práctico.

6. Empuje la bandeja de fusibles hacia adentro hasta que encaje en posición.
7. Asegúrese de que el interruptor selector de voltaje corresponda a la fuente de alimentación de CA.
8. Vuelva a conectar el cable de alimentación al conector de la parte de atrás del mando de la bomba.
9. Enchufe el cordón de alimentación a la fuente de CA.
10. Ponga el interruptor de alimentación en la posición de encendido (I).

NOTA: Si el fusible se funde de forma repetida, existe un problema en el mando de la bomba. Póngase en contacto con su distribuidor o con el departamento de respaldo técnico de Barnant Company para obtener ayuda.

REEMPLAZO DE LA CORREA

Si el distribuidor se enciende debidamente y parece que funciona bien en la consola de control, pero la bomba no gira, es posible que se haya roto la correa. Use el procedimiento siguiente para inspeccionar y, si es necesario, reemplazar la correa.

PELIGRO: ***No quite nunca la tapa del mando de la bomba cuando haya corriente presente. La CA y CC del mando de la bomba puede causar lesiones graves o mortales. Asegúrese de que el mando de la bomba esté desconectado de la fuente de alimentación antes de quitar la tapa para efectuar el mantenimiento. Deje que transcurran diez minutos para que se descarguen los condensadores de la fuente de alimentación antes de seguir adelante.***

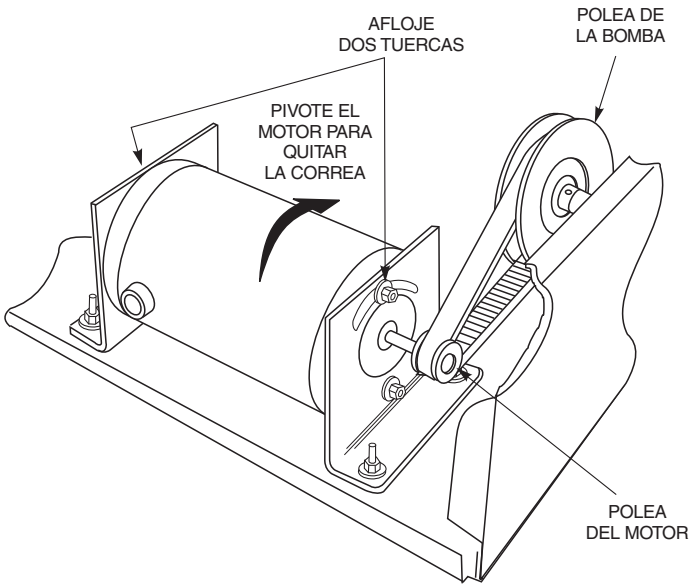


Figura 17. Reemplazo de la correa

1. Quite y conserve los cuatro tornillos de cada lado de la tapa del mando de la bomba.
2. Quite la tapa deslizándola recto hacia arriba.

NOTA: Inspeccione la correa para ver si está rota o le faltan dientes. Si está rota o desgastada, es necesario reemplazarla.

3. Consulte la Figura 17 y afloje, sin quitar, las dos tuercas que sujetan el motor a la parte de arriba de los soportes de montaje del motor.

ADVERTENCIA: ***Tenga cuidado al trabajar cerca del extremo del ventilador del motor. Las aspas del ventilador están afiladas.***

NOTA: Tal vez sea necesario aflojar las dos tuercas inferiores que sujetan el motor a los soportes de montaje para llevar a cabo el paso siguiente.

4. Pivote el motor hacia la bomba, y quite la correa ubicada alrededor de la polea del motor.
5. Quite la correa ubicada alrededor de la polea de la bomba.
6. Instale la correa de reemplazo alrededor de la polea de la bomba y alrededor de la polea del motor.
7. Pivote el motor de modo que la correa esté tensa, y sujete el motor en posición apretando las tuercas aflojadas en el paso 3 lo suficiente como para retener el motor.
8. Pruebe la tensión de la correa ejerciendo presión en el punto medio de la correa entre la polea. La correa debe flexionarse aproximadamente 3 mm.
9. Si la tensión de la correa es correcta, apriete bien las tuercas. Si la tensión no es correcta, afloje las tuercas y repita los pasos 7 y 8.
10. Vuelva a instalar la tapa y sujétela con ocho tornillos.

REEMPLAZO DE LAS ESCOBILLAS

La duración exacta de las escobillas y conmutadores del motor dependerá del ciclo de servicio y de la velocidad de operación del motor. Inspeccione las escobillas cada seis meses o después de 2000 horas de operación, lo que ocurra primero. Reemplace las escobillas si miden menos de 7,6 mm de largo. Inspeccione el conmutador cuando se reemplacen las escobillas, y límpielo si es necesario.

PELIGRO: ***No quite nunca la tapa del mando de la bomba cuando haya corriente presente. La CA y CC del mando de la bomba puede causar lesiones graves o mortales. Asegúrese de que el mando de la bomba esté desconectado de la fuente de alimentación antes de quitar la tapa para efectuar el mantenimiento. Deje que transcurran minutos para que se descarguen los condensadores de la fuente de alimentación antes de seguir adelante.***

1. Consulte **REEMPLAZO DE LA CORREA**, quite la tapa, y quite la correa de la polea en el motor de impulsión.
2. Pivote el motor alejándolo de la bomba para obtener acceso a la escobilla del lado de la bomba del motor.
3. Consulte la Figura 18, y quite las tapas de las escobillas.

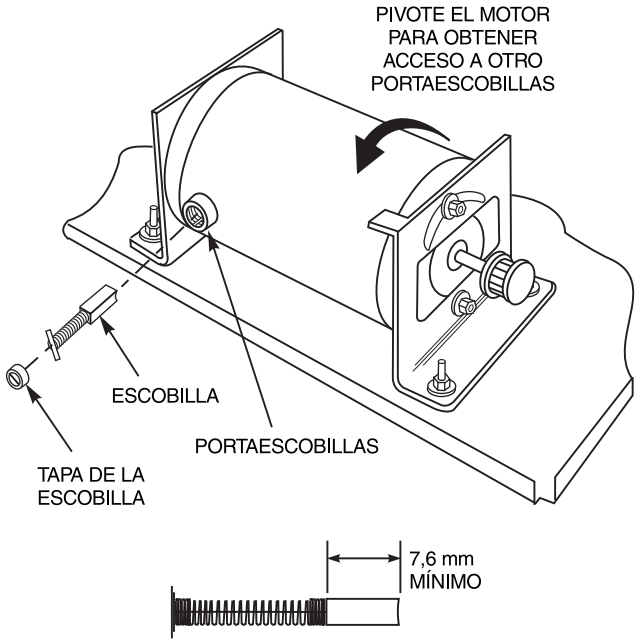


Figura 18. Inspección y reemplazo de las escobillas

4. Gire cada retenedor de escobilla de modo que esté alineado con la muesca del portaescobillas. Quite las escobillas.
5. Mida la longitud de las escobillas. Si una de las escobillas mide menos de 7,6 mm de largo, será necesario reemplazar ambas. Reemplácelas siempre por pares.

PRECAUCIÓN: ***El desgaste excesivo del conmutador o la formación de "puentes" entre los segmentos del conmutador puede causar una corriente excesiva por el circuito del controlador y dañar el distribuidor.***

6. Inspeccione el conmutador para ver si está desgastado y sucio. Si están desgastados los segmentos del conmutador, reemplace el motor. Si hay marcas oscuras en los lugares en que las escobillas hacen contacto con el conmutador, límpielas con alcohol isopropílico.
7. Instale las escobillas en los portaescobillas y gire el retenedor para sujetar las escobillas. Vuelva a instalar las tapas de las escobillas.
8. Cuando se haya vuelto a armar el motor, consulte el paso 7 de **REEMPLAZO DE LA CORREA** para volver a armar el mando de la bomba.

ESPECIFICACIONES

Salida:	
Velocidad:	
RD-1	7,2 a 720 rpm
RD-2	7,2 a 720 rpm
Par máximo de salida:	
RD-1	10,0 kg•cm
RD-2	10,0 kg•cm
Regulación de velocidad (todas las condiciones):	±0,3% de la máxima velocidad
Cierres remotos de los contactos:	28 VCC, 1 A; 28 VCA, 1 A
Volumen de distribución:	RD-1: 0,1 mL a 5000 L; RD-2: 0,1 mL a 7000 L
Volumen de dilución:	Muestra: 0,1 mL a 100,0 L RD-1: Suministro: 0,1 mL a 5000 L; RD-2: Suministro: 0,1 mL a 7000 L
Entrada:	
Límites de voltaje del suministro:	
115 VCA	90 VCA a 130 VCA, 48 Hz a 63 Hz
230 VCA	180 VCA a 260 VCA, 48 Hz a 63 Hz
Corriente nominal:	1,7 A (115 VCA), 0,8 A (230 VCA)
Entrada remota:	ARRANQUE/PARADA +5 VCC, 5 mA
Pantalla:	LCD iluminada por detrás de 40 caracteres × 2 líneas
Construcción:	
Dimensiones de la consola de control:	22,6 cm de ancho, 16,5 cm de profundidad, 2,3 cm de alto por delante, 6,9 cm de alto por detrás
Peso de la consola de control:	1,5 kg
Dimensiones de RD-1:	22,3 cm de ancho 33,3 cm de profundidad 14,7 cm de alto
Peso de RD-1	8,5 kg
Dimensiones de RD-2:	26,2 cm de ancho 32,3 cm de profundidad 17,15 cm de alto
Peso de RD-2:	9,3 kg
Ambiente:	
Temperatura de operación:	0° a 40°C
Temperatura de almacenamiento:	–25° a 65°C
Humedad (sin condensado):	10% a 90%
Altitud:	Menos de 2000 m
Nivel de contaminación:	Nivel de contaminación 2 (uso interior—laboratorio, oficina)
Resistencia a los productos químicos:	Todos los materiales resisten los disolventes de limpieza normales. Los materiales usados en la construcción son: una etiqueta de poliéster, un recinto combinado de motor de aluminio y controlador de acero paint-loc, y un acabado de pintura a base de resinas epoxi que no se descascarilla.
Protección medioambiental:	Resiste los derrames generales y los rociados ligeros (IEC-529 IP22).
Cumple con las siguientes normas:	Cumple con UL 508C; CSA C22.2 No. 14; y CE EN61010-1 (Seguridad), EN61326 (EMC)

PIEZAS REEMPLAZABLES POR EL USUARIO

Descripción	Número de pieza
Tapa de la cabeza de la bomba RD-1	91-055-070
Tapa de la cabeza de la bomba RD-2	91-065-110
Abrazadera del tubo de RD-2	91-065-130
Cordón de la línea	
115 V	B-3115
230 V	B-2938
Cable de interconexión de la computadora personal	22050-54
Cable RJ-12 de 1,1 m	77095-02
Escobillas de motor (2)	B-1238-0056
Fusible (T2.5 A, 250 V, 5×20 mm)	B-1115-0043
Patas de caucho	A-1390-0004
Tapa de escobilla (1)	A-3190-CR
Correa, RD-1	A-1341-0005
Correa, RD-2	A-1341-0006
Tuerca moleteada (tapa de bomba)	B-1083-0063

ACCESORIOS

Descripción	Número de pieza
Cable RJ-12 de 3 m	77095-03
Cable RJ-12 de 4,6 m	77095-04
Cable para Ohaus Y Sartorius la balanza	77310-06
Cable para A & D® la balanza	77310-07
Cable para METTLER® la balanza	77310-08
CD-ROM	B-4032
Cable de interconexión de computadora personal	22050-54
Palanca distribuidora	73-055-590
Punta de distribución cromada con cierre Luer para tubos de 1/16 y 1/8 pulg de diám. int.	72-648-010
Lastres de PTFE — mantienen el tubo de entrada en el fondo del depósito (juego de 2) para tubos de 1/16 a 5/16 pulg de diám. int.	75-250-100
Interruptor de pie (115 V o 230 V)	73-750-000
Puntas de distribución esterilizables en autoclave:	
Punta de vidrio con cierre Luer para tubos de 3/16 pulg (tamaño 25) y 1/4 pulg (tamaño 17) de diám. int.	72-648-000
Punta de polipropileno con cierre Luer para tubos de 1/16 pulg (tamaño 14) y 1/8 pulg (tamaño 16) de diám. int.	72-648-020
Cánulas de acero inoxidable esterilizables en autoclave para usar con la punta de distribución del cierre Luer:	
Cánula de calibre 16	91-015-210
Cánula de calibre 13	91-015-220

Uniones de tubo de silicona	RD-1	RD-2
Unión de tubo de diám. 1/32 int. (tamaño 13)	72-300-135	75-300-135
Unión de tubo de diám. 1/16 int. (tamaño 14)	72-300-145	75-300-145
Unión de tubo de diám. 1/8 int. (tamaño 16)	72-300-165	75-300-165
Unión de tubo de diám. 3/16 int. (tamaño 25)	72-300-255	75-300-255
Unión de tubo de diám. 1/4 int. (tamaño 17)	72-300-175	75-300-175
Uniones de tubo NORPRENE		
Unión de tubo de diám. 1/32 int. (tamaño 13)	72-305-135	75-305-135
Unión de tubo de diám. 1/16 int. (tamaño 14)	72-305-145	75-305-145
Unión de tubo de diám. 1/8 int. (tamaño 16)	72-305-165	75-305-165
Unión de tubo de diám. 3/16 int. (tamaño 25)	72-305-255	75-305-255
Unión de tubo de diám. 1/4 int. (tamaño 17)	72-305-175	75-305-175
Uniones de tubo PHARMED		
Unión de tubo de diám. 1/32 int. (tamaño 13)	72-301-135	75-301-135
Unión de tubo de diám. 1/16 int. (tamaño 14)	72-301-145	75-301-145
Unión de tubo de diám. 1/8 int. (tamaño 16)	72-301-165	75-301-165
Unión de tubo de diám. 3/16 int. (tamaño 25)	72-301-255	75-301-255
Unión de tubo de diám. 1/4 int. (tamaño 17)	72-301-175	75-301-175
Uniones de tubo TYGON		
Unión de tubo de diám. 1/32 int. (tamaño 13)	72-310-135	75-310-135
Unión de tubo de diám. 1/16 int. (tamaño 14)	72-310-145	75-310-145
Unión de tubo de diám. 1/8 int. (tamaño 16)	72-310-165	75-310-165
Unión de tubo de diám. 3/16 int. (tamaño 25)	72-310-255	75-310-255
Unión de tubo de diám. 1/4 int. (tamaño 17)	72-310-175	75-310-175

GARANTÍA

El Fabricante garantiza que este producto no se desvía significativamente de las especificaciones publicadas. Si es necesario efectuar reparaciones o ajustes en el período de garantía, el problema se corregirá de forma gratuita si no es debido al uso indebido o maltrato por su parte, según lo determine el Fabricante. Es posible que le facturemos los costos de reparación fuera del período de garantía, o los costos resultantes del uso indebido o maltrato del producto.

El período de garantía para este producto se incluye en la tarjeta de garantía.

DEVOLUCIÓN DEL PRODUCTO

Para limitar los cargos y demoras, póngase en contacto con el vendedor o Fabricante para obtener la autorización y las instrucciones de envío antes de devolver este producto, ya sea durante el período de garantía o fuera del mismo. Al devolver el producto, indique la razón de la devolución. Para su protección, empaquete el producto con cuidado y asegúrelo contra posibles daños o pérdidas. Usted es responsable de los daños que sean consecuencia de un empaquetado indebido.

NOTA: Los componentes devueltos no deben contener materiales peligrosos o tóxicos.

ASISTENCIA TÉCNICA

Si tiene alguna duda sobre el uso de este producto, póngase en contacto con el Fabricante o vendedor autorizado.

Nos reservamos del derecho de efectuar mejoras de diseño, construcción y aspecto de nuestros productos sin previo aviso.

Impreso en EE.UU.
031100

APÉNDICE A — CONEXIÓN CON UNA BALANZA

Se ha confirmado que las balanzas siguientes son compatibles con el COMPULAB 3. Es posible que otras balanzas funcionen con el distribuidor, pero no han sido probadas por Barnant Company.

A&D modelo GF2000 (número de pieza 11133-08)

OHAUS® Adventurer™ 3100g × .01g (número de pieza 01010-50)

OHAUS® VOYAGER® modelo V1D120 (número de pieza 11014-10)

METTLER TOLEDO modelo PG5002-S DeltaRange®

SARTORIUS® Master^{pro} modelo LP4200 (número de pieza 11212-20)

El COMPULAB 3 se comunica con la balanza por medio de un puerto RS-232 DTE macho de nueve clavijas en la parte de atrás de la consola de control. El COMPULAB 3 se comunica a 9600 baudios, 7 bits de datos, 2 bits de parada, paridad impar. La balanza debe configurarse para comunicarse en ese protocolo y medir en gramos. La Tabla 6 muestra las conexiones de las clavijas y las señales necesarias para que el distribuidor se comunique con las balanzas compatibles.

NOTA: Si se usa una balanza para la distribución, el peso real de la distribución acabada se comunica al controlador. El controlador muestra el peso y, si es necesario, ajusta la calibración para la distribución siguiente.

CONECTOR RS-232 EN LA CONSOLA DE CONTROL

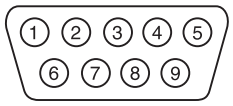


Figura 19. Asignaciones de las clavijas RS-232 para la conexión con la balanza

Tabla 6. Conexión con la cable de la balanza

Controlador 9 hembra de clavijas	A&D GF-2000 25 macho de clavijas	Ohaus Adventurer & Voyager 9 hembra de clavijas	Mettler Toledo PG5002-S 9 macho de clavijas	Sartorius LP4200 25 macho de clavijas
2 RXD	3 TXD	2 TXD	2 TXD	2 TXD
3 TXD	2 RXD	3 RXD	3 RXD	3 RXD
5 GND	7 GND	7 GND	5 GND	7 GND
		5 CTS conecte para 6 RTS		

APÉNDICE B—CONEXIÓN DE UNA COMPUTADORA PERSONAL E INSTALACIÓN DEL SOFTWARE

El COMPULAB 3 se comunica con una computadora personal por medio de un puerto RS-232 DCE hembra de nueve clavijas en la parte de atrás de la consola de control. El COMPULAB 3 se comunica con el software incluido en el sistema para proporcionar una interconexión alternativa para el usuario a fin de tener acceso a todas las capacidades del sistema. La Figura 17 muestra las conexiones de las clavijas y las señales necesarias para que el distribuidor se comunique con la computadora.

Se puede encontrar una descripción completa del protocolo de comunicaciones en serie en el CD-ROM incluido (número de pieza del juego 77310-10).

El software de control del COMPULAB 3 puede usarse para programar u operar el sistema de distribución desde una computadora personal usando el sistema de operación WINDOWS® 95/98 o WINDOWS NT®.

Use el procedimiento siguiente para instalar el software de control de COMPULAB 3:

1. Introduzca el CD de software de control de COMPULAB 3 en la unidad de CD-ROM.
2. Ejecute el programa de instalación, setup.exe en el directorio principal.
3. Siga las instrucciones de la pantalla durante el procedimiento de configuración.

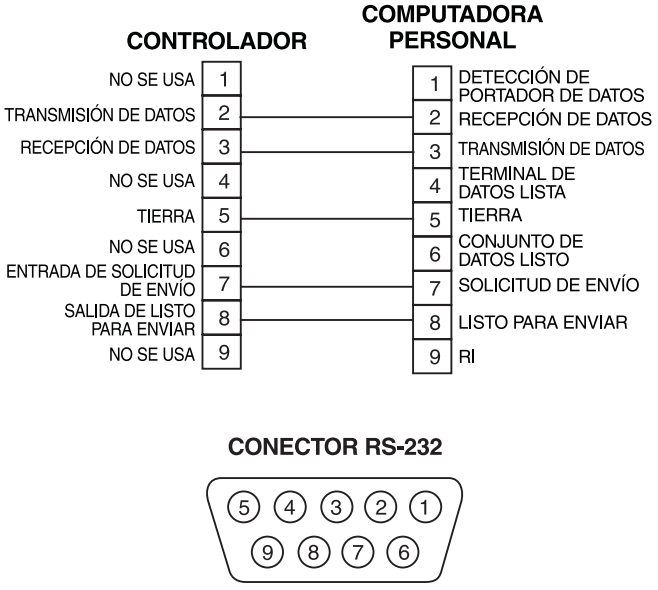


Figura 20. Asignaciones de las clavijas RS-232 para la conexión con la computadora personal